



Istituto Nazionale di
Astrofisica

Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Titolo del Progetto

Partecipazione italiana alla Fase A della missione THESEUS in selezione ESA/M7

Proponente

Nome: Lorenzo

Cognome: Amati

Istituto: OAS Bologna

Indirizzo: via P. Gobetti 93/3, 40129 Bologna

Telefono (uff.): 0516398745

E-mail: lorenzo.amati@inaf.it

Telefono (cell.): 339 5991640

Durata Progetto (mesi)

24

Tipo di Progetto (specificare se nuovo progetto o progetto già in corso; in quest'ultimo caso specificare se nuovo accordo o addendum di accordo in corso)

Progetto già supportato durante la Fase A di M5; nuovo accordo per supportare la Fase A di M7

Categoria Scientifica (uno dei seguenti: Astrofisica e Cosmologia; Elio Fisica e Fisica del Sistema Solare; Fisica Fondamentale dallo Spazio; Tecnologia; Attività di Supporto e.g. analisi dati)

Astrofisica e Cosmologia

Executive Summary (max 1 page, font size 11pt)



Istituto Nazionale di
Astrofisica

Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

La missione THESEUS (Transient High-Energy Sky and Early Universe Surveyor), proposta da una larga collaborazione europea guidata dall'Italia (Lead Proposer Lorenzo Amati, INAF – OAS Bologna), è tra le tre missioni selezionate da ESA per la classe M7 del programma Voyage 2050 e ha come obiettivo la rivelazione, la localizzazione accurata (dal minuto al secondo d'arco), la misura del redshift e la caratterizzazione di tutte le classi di Gamma-Ray Burst (GRB) – lunghi, corti, ad alto redshift, sub-energetici – e transienti X. In questo modo, THESEUS fornirà un contributo fondamentale allo studio dell'Universo primordiale (identificazione, proprietà ed evoluzione delle prime popolazioni di stelle e galassie, processo di re-ionizzazione cosmica), all'astrofisica “multi-messenger” e, più in generale, alla scienza GRB e alla “time-domain astronomy”. Sotto tutti questi aspetti, THESEUS sarà fortemente sinergica con i grandi osservatori attualmente in costruzione o previsti per la seconda metà degli anni '30, sia nel dominio elettromagnetico (es., ELT, TMT, SKA, CTA, NewAthena) che multi-messaggero (es. Einstein Telescope, Cosmic Explorer, KM3NeT).

THESEUS è previsto volare in orbita equatoriale bassa e porterà a bordo tre strumenti scientifici: due monitor a largo campo (il Soft X-ray Imager, SXI, 0.3 – 5 keV e l'X/Gamma-ray Imaging Spectrometer, 2 keV . 10 MeV) e un telescopio per il follow-up IR (Infrared Telescope, IRT, 0.7 – 1,8 micron). Il profilo di missione include un sofisticato sistema di data handling e la capacità dello spacecraft di effettuare “slew” estremamente veloci e precise, garantendo così alla missione totale autonomia e grande efficienza nella rivelazione, identificazione e follow-up dei GRB e delle transienti rivelate dai monitor. Oltre al coordinamento generale del consorzio internazionale (Lead Proposer Lorenzo Amati di INAF – OAS Bologna) l'Italia avrà la responsabilità di uno dei tre strumenti scientifici, l'XGIS, la responsabilità del sistema ottico (telescopio) dello strumento InfraRed Telescope IRT e fornirà, tramite l'Agenzia Spaziale Italiana, un fondamentale contributo al segmento di terra (antenna di Malindi, contributo di SSDC).

Nell'ambito di questo accordo verranno svolte le attività prioritarie raccomandate da ESA per il contributo Italiano durante questo nuovo studio di fase A:

- studio di Fase-A completo (attività di disegno, modellazione e analisi meccaniche, strutturali, termoelastiche) del sistema ottico dello strumento IRT, inclusa tutta la relativa documentazione e le partecipazioni ai gruppi di lavoro con ESA e con consorzio IRT internazionale;
- ulteriore sviluppo del design dello strumento XGIS e necessarie attività di R&D su rivelatori ed elettronica volte ad aumentare la TRL di diversi componenti dello strumento. In particolare saranno affrontati il debugging dall'elettronica di lettura (ASIC-ORION) già realizzato nella fase A della missione Theseus proposta per M5, ottimizzate le tecniche di testing delle performance del rivelatore SDD. Questi elementi richiedono ulteriori attività di progettazione, realizzazione e test di laboratorio al fine di aumentarne la maturità tecnologica e quindi l'affidabilità.
- il management scientifico, tecnico e programmatico dell'intero progetto a livello internazionale, incluso il sostegno logistico alle attività scientifiche, tecnologiche e di coordinamento internazionale della collaborazione italiana.



Istituto Nazionale di
Astrofisica

Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Unità di Ricerca coinvolte e Responsabilità (specificare anche se l'accordo prevede unità esterne ad INAF)

<i>Unità</i>	<i>Responsabile (Istituto)</i>	<i>Responsabilità</i>
OAS Bologna	L. Amati	Leadership e coordinamento generale della missione, a livello nazionale e internazionale e principale interfaccia con ESA. PIsip e responsabilità dello sviluppo dello strumento XGIS. Modellazione e analisi termica del telescopio dello strumento IRT. Coordinamento delle attività scientifiche legate allo studio di missione
IASF Milano	S. Mereghetti	Simulazioni delle performance scientifiche e ottimizzazione del sistema di imaging dello strumento XGIS. Contributo al disegno meccanico del piano di rivelazione di XGIS.
IASF Palermo	G. Sottile	Elettronica a livello di super-modulo del piano di rivelazione e dei modi operativi dello strumento XGIS
INAF – Oss. Brera	S. Covino	Co-Pisip dello strumento IRT e responsabilità del disegno e dello sviluppo del sistema ottico (telescopio) di IRT.
Politecnico di Milano – Polo di Como	G. Bertuccio	Responsabilità del disegno e della prototipazione degli ASI (ORION) dell'elettronica di front-end dei rivelatori dello strumento XGIS
Università di Pavia	P. Malcovati	Responsabilità del disegno e della prototipazione degli ASI (ORION) dell'elettronica di back-end dei rivelatori dello strumento XGIS
Fondazione Bruno Kessler (FBK) di Trento	G. Peponi	Responsabilità del disegno, produzione e caratterizzazione dei rivelatori SDD (Silicon Drift Detector) dello strumento XGIS
Università di Udine	A. Vacchi	Contributo a disegno dei rivelatori SDD (Silicon Drift Detector) dello strumento XGIS
Università di Bologna	G. Baldazzi	Contributo simulazioni della risposta e del background dello strumento XGIS
Università di Ferrara	P. Rosati C. Guidorzi	Definizione e test degli algoritmi di trigger dello strumento XGIS
Politecnico di Milano – Polo di Lecco	D. Scaccabarozzi	Coordinamento dello studio meccanico-strutturale e responsabilità del progetto e dello studio optomeccanico del telescopio dello strumento IRT



Istituto Nazionale di
Astrofisica

Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Eventuali altre risorse già disponibili per il progetto (e.g. facilities, strumentazione, specificare anche se l'accordo prevede unità esterne ad INAF e quando presumibilmente queste unità pensano di metterci e.g. come manpower o altro)

Unità	Descrizione
INAF OAS Bologna	Strumentazione di test elettronica di read-out. Camera termica per cicli termici e test a temperatura controllata
Università di Ferrara	Facility LARIX per eventuali test / calibrazioni prototipi di rivelatori; Personale: 0,2 FTE equivalente a 20574,609 €
Politecnico di Milano - polo di Lecco	Personale: 1,2 FTE equivalente a 111605,292 €
Politecnico di Milano - polo di Como	Personale: 0,2 FTE equivalente a 26495,79 €
Università di Pavia	Personale: 0,4 FTE equivalente a 41149,218 €
Università di Udine	Personale: 0,2 FTE equivalente a 20574,609 €
Università di Bologna	Personale: 0,2 FTE equivalente a 14653,428 €
FBK	Personale: 0,2 FTE equivalente a 72970,214 €
Totale	FTE 2.4 equivalente a 308023,16 €

(**) Quota parte a carico ASI equivalente al 5% del Costo personale Non-Staff (circa €XXXXXX)



Istituto Nazionale di
Astrofisica

Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Costo Personale 24 mesi: Staff^m								
Tipologia di contratto	Unità		FTE totali		costo totale (€)		Costo a carico INAF (€)	Costo a carico ASI
Ricercatore 1 livello	OAS Bologna		0.25		27575,51		18575	9000,00
Ricercatore 2 livello	OAS Bologna		0.22		18429,1294		18429,1294	0
Ricercatore 2 livello	OAS Bologna		0.2		20207,518		20207,518	0
Tecnologo 2 livello	OAS Bologna		0.2		12542,126		12542,126	0
Tecnologo 3 livello	OAS Bologna		0.23		11561,082		11561,082	0
Ricercatore 3 livello	OAS Bologna		0.23		11561,082		11561,082	0
Ricercatore 1 livello	IASF Milano		0.2		22060,408		22060,408	0
Ricercatore 3 livello	IASF Milano		0.2		12970,214		12970,214	0
Ricercatore 1 livello	OA-Brera		0.1		11030,204		11030,204	0
Ricercatore 3 livello	OA-Brera		0.2		9421,764		9421,764	0
Ricercatore 2 livello	OA-Brera		0.2		20207,518		20207,518	0
Ricercatore 3 livello	OA-Brera		0.2		12970,214		12970,214	0
Ricercatore 3 livello	OA-Brera		0.2		10141,3		10141,3	0
Ricercatore 3 livello	OA-Brera		0.2		9421,764		9421,764	0
Ricercatore 2 livello	IASF Palermo		0.2		9421,764		16753,754	0
Ricercatore 3 livello	IASF Palermo		0.1		9421,764		5070,65	0
TOTALE COSTO PERSONALE			2.9		230879		221900	9000,000



Istituto Nazionale di
Astrofisica

Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Costo Personale x 24 mesi: non Staff^b da assumere)							
<i>Tipologia di contratto</i>	<i>Unità</i>		<i>FTE Totali</i>		<i>costo totale</i>	<i>Costo a carico INAF</i>	<i>Costo a carico ASI</i>
TD Ricercatore ⁽¹⁾	OA-Brera		2		120000	0	120000
AdR ⁽²⁾	OA-Brera		2		60000	0	60000
TOTALE COSTO PERSONALE			4		180000		180000

⁽¹⁾ TD ricercatore: nuova posizione per le seguenti attività:

- Identificazione dei requisiti di prestazione ottica del telescopio;
- Analisi di sensibilità alle tolleranze geometriche del sistema;
- Analisi di sensibilità alle condizioni termiche;
- Analisi di stray light;
- Progettazione dei setup per le verifiche di prestazione;
- Definizione del piano di prove per la caratterizzazione;
- Definizione delle procedure di allineamento e verifica;

⁽²⁾ AdR: nuova posizione per le seguenti attività:

- Identificazione dei requisiti di prestazione del telescopio;
- simulazioni delle prestazioni scientifiche del telescopio;
- supporto alle attività tecnologiche presso OA Brera;

In INAF/OA-Brera vi sarebbero le competenze per svolgere i task descritti ma il personale strutturato non ha in questo momento FTE utili o disponibili da investire.



Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Altri costi x 24 mesi			
Tipo di costo	Descrizione	Costo a carico INAF	Costo a carico ASI (€)
Contratti industriali		0	0
Materiali		0	121000
Viaggi per		0	90000
Spedizioni e miscellaneous			0
Facilities INAF			
			211000

Totale a carico INAF **221.9 k€** (spese di personale)

Totale a carico ASI **550 k€**, di cui **275 k€** per INAF e **275 k€** per sub-contraenti

N.B. Se nell'accordo sono previsti sub-contraenti (e.g. Università, altri Enti di ricerca) è necessario fare firmare, **prima del tavolo negoziale**, la delega ad INAF per la contrattazione dell'accordo. Un fac-simile della dichiarazione (da far inserire su carta intestata del sub-contraente) è reperibile al seguente link:

http://www.inaf.it/it/sedi/sede-centrale-nuova/direzione-scientifica/ufficio-spazio/documenti_uo2/Dichiarazione_enti_partecipanti.docx

Va precisato che un subcontraente è tale se espressamente previsto dall'accordo e se viene ad esso attribuita la specifica responsabilità di almeno un WP. Diversamente, l'eventuale partecipazione di soggetti terzi va preventivata sotto la voce di "External services".



Istituto Nazionale di
Astrofisica

Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Signature

Corrado Amati

Date

16/04/24

Per accettazione da parte del Direttore della struttura a cui afferisce il proponente.

Signature

Anna Ventura

Date

16/04/24



Istituto Nazionale di
Astrofisica

Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Titolo del Progetto

M-MATISSE

Proponente

Nome: Raffaella

Cognome: D'Amicis

Istituto: IAPS Roma

Indirizzo: Via del Fosso del Cavaliere 100

Telefono (uff.): 0649934638

E-mail: raffaella.damicis@inaf.it

Telefono (cell.): 3476753857

Durata Progetto (mesi)

30

Tipo di Progetto (specificare se nuovo progetto o progetto già in corso; in quest'ultimo caso specificare se nuovo accordo o addendum di accordo in corso)

Nuovo progetto e nuovo accordo

Categoria Scientifica (uno dei seguenti: Astrofisica e Cosmologia; Eliofisica e Fisica del Sistema Solare; Fisica Fondamentale dallo Spazio; Tecnologia; Attività di Supporto e.g. analisi dati)

Eliofisica e Fisica del Sistema Solare



**Istituto Nazionale di
Astrofisica**

Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Executive Summary (max 1 page, font size 11pt)

La missione "Mars - Magnetosphere ATmosphere Ionosphere and Space-weather SciencE", M-MATISSE, è una delle tre missioni candidate M7, selezionate a Novembre 2023 dall'Agenzia Spaziale Europea (ESA) per lo studio di Fase A.

M-MATISSE consiste di due satelliti dedicati allo studio del sistema marziano con particolare riferimento all'accoppiamento Magnetosfera-Ionosfera-Termosfera (MIT) e dei processi fisici che guidano questo accoppiamento. Questa missione fornirà la prima caratterizzazione globale della dinamica del sistema marziano. L'obiettivo scientifico primario è capire come l'atmosfera dissipi l'energia in ingresso fornita dal vento solare, e allo stesso tempo come differenti processi alla superficie siano influenzati dallo Space Weather.

Il leader della proposta è Beatriz Sanchez-Cano (University of Leicester, UK) mentre François Leblanc (LATMOS/CNRS, Sorbonne Université, France) è il co-Leader.

Entrambi i satelliti di M-MATISSE sono equipaggiati con gli stessi 6 strumenti scientifici per misure sia in situ che da remote. L'Italia è coinvolta nel Mars Ensemble of Particle Instruments (M-EPI) che è una suite di 3 sensori di particelle: il Mars Electron Analyser System (EAS), il Mars-Ion and Neutral Energy Analyser (M-INEA), e il Solar Particle at Mars (SP@M), combinati in una unità singola con una Data Processing Unit (M-EPI DPU) comune che è l'unica interfaccia con lo spacecraft. Raffaella D'Amicis (INAF-IAPS) è coPI-ship dello strumento M-EPI e PI della DPU di M-EPI mentre Valeria Mangano (INAF-IAPS) ricopre il ruolo di Deputy della DPU. Altro personale IAPS e una unità di personale di OATo è Co-investigatore della stessa DPU mentre due unità di personale IAPS sono Co-I del sensore M-INEA. Di conseguenza, il contributo italiano riguarderà sia la fornitura dell'HW e SW delle due DPU (una per ciascun satellite della missione) che il supporto scientifico alla suite M-EPI.

Unità di Ricerca coinvolte e Responsabilità (specificare anche se l'accordo prevede unità esterne ad INAF)

<i>Unità</i>	<i>Responsabile (Istituto)</i>	<i>Responsabilità</i>
IAPS	R. D'Amicis	Rappresentante scientifico italiano; PI ship della Particle Processing Unit, Co-PI ship di M-EPI, Deputy della DPU e co-Is della DPU, co-Is di M-INEA
OATo	D. Telloni	co-I della DPU e membro del team scientifico

Eventuali altre risorse già disponibili per il progetto (e.g. facilities, strumentazione, specificare anche se l'accordo prevede unità esterne ad INAF e quando presumibilmente queste unità pensano di metterci e.g. come man-power o altro)

<i>Unità</i>	<i>Descrizione</i>



Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Costo Personale x 2,1 mesi: Staff^a						
<i>Tipologia di contratto</i>	<i>Unità</i>	<i>FTE totali (mesi)</i>	<i>costo totale (in euro)</i>	<i>Costo a carico INAF</i>	<i>Costo a carico ASI</i>	
<i>Ricercatore 2 livello</i>	<i>INAF</i>	<i>1,4</i>	<i>116000,00</i>	<i>105000,00</i>	<i>11000</i>	
<i>Ricercatore 3 livello</i>	<i>INAF</i>	<i>0,7</i>	<i>41000,00</i>	<i>41000,00</i>	<i>0</i>	
TOTALE COSTO PERSONALE			157000,00	146000,00	11000	

(**) Quota parte a carico ASI equivalente al 5% del Costo personale Non-Staff (circa €11000)

Costo Personale x 5.0 mesi: Non Staff^b (da assumere)						
<i>Tipologia di contratto</i>	<i>Unità</i>	<i>FTE Totali</i>	<i>costo totale (in euro)</i>	<i>Costo a carico INAF</i>	<i>Costo a carico ASI</i>	
<i>TD Tecnologo</i>	<i>INAF</i>	<i>2.5</i>	<i>125000,00</i>		<i>125000,00</i>	
<i>AdR Ricercatore</i>	<i>INAF</i>	<i>2.5</i>	<i>102000,00</i>		<i>102000,00</i>	
TOTALE COSTO PERSONALE			227000,00		227000,00	

1 TD (2.5 FTE) presso IAPS è una nuova posizione per profilo Tecnologo che non è possibile ricoprire con personale staff. Svolgerà una funzione di System Engineer fondamentale nella conduzione delle attività di progetto relative alla *Particle Processing Unit*.

1 AdR (2.5 FTE) presso IAPS è una nuova posizione profilo di Ricercatore che non è possibile ricoprire con personale staff. Svolgerà una funzione fondamentale come supporto scientifico alla DPU di M-EPI per lo sviluppo di algoritmi scientifici e le simulazioni e per gli studi scientifici a supporto di M-INEA.

Altri costi x 30 mesi			
<i>Tipo di costo</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Costo a carico INAF (in euro)</i>	<i>Costo a carico ASI (in euro)</i>
<i>Contratti industriali</i>			
<i>Materiali</i>	<i>Sistemi di elaborazione e archiviazione dati</i>		<i>5000</i>
<i>Viaggi per</i>	<i>Viaggi per riunioni tecniche e conferenze</i>		<i>53000</i>
<i>Spedizioni e miscellaneous</i>	<i>Pubblicazioni</i>		<i>4000</i>
<i>Facilities INAF</i>			
			62000



Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Totale a carico INAF **146000**

Totale a carico ASI **300000**
(di cui 300000 per INAF, al netto di 0 per altri enti)

N.B. Se nell'accordo sono previsti sub-contraenti (e.g. Università, altri Enti di ricerca) è necessario fare firmare, **prima del tavolo negoziale**, la delega ad INAF per la contrattazione dell'accordo. Un fac-simile della dichiarazione (da far inserire su carta intestata del sub-contraente) è reperibile al seguente link:

http://www.inaf.it/it/sedi/sede-centrale-nuova/direzione-scientifica/ufficio-spazio/documenti_uo2/Dichiarazione%20subcontraente_mod.docx.

Va precisato che un subcontraente è tale se espressamente previsto dall'accordo e se viene ad esso attribuito la specifica responsabilità di almeno un WP. Diversamente, l'eventuale partecipazione di soggetti terzi va preventivata sotto la voce di "External services".

Signature

Date

19/03/2024

Per accettazione da parte del Direttore della struttura a cui afferisce il proponente.

Signature

Date



Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

FOOTNOTE:

a) Personale Staff:

Tipologia	Costo medio per FTE Keuro
Tecnico	45
Ricercatore/Tecnologo	65
Ricercatore Astronomo	67
Primo ricercatore/Primo Tecnologo	83
Astronomo Associato	88
Dirigente di Ricerca	110
Astronomo Ordinario	120

b) Personale Non-staff:

Tipologia	Costo medio per FTE Keuro
AdR Junior	35
AdR Senior	42
Tempo determinato	50
Altro (da specificare in tabella)	n.d.



Istituto Nazionale di
Astrofisica

Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Titolo del Progetto

Plasma Observatory

Proponente

Nome: Maria Federica

Cognome: Marcucci

Istituto: IAPS Roma

Indirizzo: Via del Fosso del Cavaliere 100

Telefono (uff.): 0649934563

E-mail: Maria.marcucci@inaf.it

Telefono (cell.): 3381008728

Durata Progetto (mesi)

30

Tipo di Progetto (specificare se nuovo progetto o progetto già in corso; in quest'ultimo caso specificare se nuovo accordo o addendum di accordo in corso)

Nuovo progetto

Categoria Scientifica (uno dei seguenti: Astrofisica e Cosmologia; Eliofisica e Fisica del Sistema Solare; Fisica Fondamentale dallo Spazio; Tecnologia; Attività di Supporto e.g. analisi dati)

Eliofisica e Fisica del Sistema Solare

Executive Summary (max 1 page, font size 11pt)



Istituto Nazionale di
Astrofisica

Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Plasma Observatory è una delle tre missioni candidate come M7 di ESA ed è attualmente in Fase A. Plasma Observatory ha come obiettivo la comprensione ultima dei processi di energizzazione nei plasmi spaziali e dei meccanismi di trasporto del plasma nella magnetosfera terrestre tramite le prime misure a multiscala nei plasmi spaziali ottenute tramite una costellazione (baseline) di 7 satelliti (1 satellite madre e 6 smallsat). Le misure condotte a bordo dei satelliti permetteranno la caratterizzazione dei campi elettrici e magnetici e delle particelle nelle regioni chiave della magnetosfera terrestre. Il ritorno scientifico di Plasma Observatory avrà ricadute importanti anche nell'ambito dello Space Weather, dei plasmi di laboratorio e dei più lontani plasmi astrofisici. I team che hanno la responsabilità del payload appartengono a 10 paesi europei e si hanno contributi chiave anche da parte di Stati Uniti e Giappone. La comunità scientifica di Plasma Observatory comprende più di 350 ricercatori provenienti da 25 paesi (17 in Europa).

Maria Federica Marcucci (INAF-IAPS) è il Lead Proposer della missione e Chair dello Science Study Team. Inoltre il contributo italiano a livello di payload prevede attualmente la responsabilità del Particle Processing Unit, PPU-M (PI. R. D'Amicis/INAF-IAPS), e dell'Ion Mass Spectrometer, IMS-M (PI M. F. Marcucci/INAF-IAPS), a bordo del satellite madre. Il PPU-M è l'unica interfaccia digitale tra gli strumenti per particelle e il satellite madre. IMS-M è composto da quattro analizzatori elettrostatici con una sezione di tempo di volo per la misurazione della composizione ionica in grado di effettuare misurazioni su scale sub-ioniche. L'IMS-M sarà fornito da un consorzio con Francia, Belgio e Stati Uniti. In breve, IRAP&LAB/FR fornirà l'ottica di ingresso e gli alimentatori, UNH/USA fornirà la camera ToF, LPP/FR fornirà l'anodo e TOF ASIC, BIRA/BE sarà l'unità digitale e processore, INAF-IAPS coordinerà tutte le attività di sviluppo, integrazione e testing e si occuperà della calibrazione delle quattro unità comprese in IMS-M.

L'Italia contribuirà attivamente a Plasma Observatory anche fornendo un supporto fondamentale alla progettazione della missione attraverso l'utilizzo di simulazioni numeriche avanzate (F. Valentini dell'Università della Calabria siede nello Science Study Team di Plasma Observatory e si occuperà di seguire tutta l'attività relativa alle simulazioni).

Inoltre, numerosi membri della comunità italiana di plasmi spaziali sono attivamente coinvolti negli studi scientifici relativi agli obiettivi di missione anche facendo parte dei numerosi Scientific Working Group.

Unità di Ricerca coinvolte e Responsabilità (specificare anche se l'accordo prevede unità esterne ad INAF)

<i>Unità</i>	<i>Responsabile (Istituto)</i>	<i>Responsabilità</i>
IAPS	M F. Marcucci	Lead Proposer della missione; Chair dello Science Study Team; PI ship dell'Ion Mass Spectrometer; PI ship della Particle Processing Unit.
OATS	S. Ivanovski	Contributo alle simulazioni e alle attività di studio per il supporto alla definizione della missione.
Univ. della Calabria	F. Valentini	Coordinamento delle attività di simulazione per il supporto alla definizione della missione; membership dello Science Study Team



Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Eventuali altre risorse già disponibili per il progetto (e.g. facilities, strumentazione, specificare anche se l'accordo prevede unità esterne ad INAF e quando presumibilmente queste unità pensano di metterci e.g. come man-power o altro)

Unità	Descrizione

Costo Personale x 4,5 mesi: Staff^a

Tipologia di contratto	Unità	FTE totali (mesi)	costo totale (in euro)	Costo a carico INAF	Costo a carico ASI
Ricercatore 1 livello	INAF	0,3	32503,50	8361,5	24142
Ricercatore 2 livello	INAF	2,3	191163,70	191163,70	0
Ricercatore 3 livello	INAF	1,9	126332,80	126332,80	0
TOTALE COSTO PERSONALE			350000,00	325858,00	24142

(**) Quota parte a carico ASI equivalente al 5% del Costo personale Non-Staff (circa €24412)

Costo Personale x 9.6 mesi: Non Staff^b (da assumere)

Tipologia di contratto	Unità	FTE Totali	costo totale (in euro)	Costo a carico INAF	Costo a carico ASI
TD Ricercatore	INAF	2.2	110654		110654
TD Tecnologo	INAF	7.4	372203		372203
TOTALE COSTO PERSONALE			482.858		482.858

1 TD (2 FTE) presso IAPS e' una nuova posizione profilo di Ricercatore che non e' possibile ricoprire con personale staff. Svolgerà una funzione fondamentale come supporto scientifico alle attività di definizione dei requisiti di missione derivanti dai requisiti scientifici.

1 TD (2.2 FTE) presso IAPS e' una nuova posizione per profilo Tecnologo che non e' possibile ricoprire con personale staff. Svolgerà una funzione di Project Manager fondamentale nella conduzione delle attività di progetto sia per quanto riguarda le attività relative allo studio di missione in toto sia per quanto riguarda le attività relative all'Ion Mass Spectrometer e alla Particle Processing Unit.



Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

1 TD (1 annualità) presso IAPS e' una nuova posizione per profilo Tecnologo che non e' possibile ricoprire con personale staff. Svolgerà una funzione di supporto per le attività di Project Office.

1 TD (2.2 FTE) presso IAPS e' una nuova posizione per profilo Tecnologo che non e' possibile ricoprire con personale staff. Svolgerà una funzione di System Engineer fondamentale nella conduzione delle attività di progetto relative all' Ion Mass Spectrometer.

1 TD (2.2 FTE) presso IAPS e' una nuova posizione per profilo Tecnologo che non e' possibile ricoprire con personale staff. Svolgerà una funzione di System Engineer fondamentale nella conduzione delle attività di progetto relative alla Particle Processing Unit.

Altri costi x 30 mesi			
Tipo di costo	Descrizione	Costo a carico INAF (in euro)	Costo a carico ASI (in euro)
<i>Contratti industriali</i>			
<i>Materiali</i>	<i>Sistemi di elaborazione</i>		16000
<i>Viaggi per</i>	<i>Viaggi per Team meeting</i>		66000
<i>Spedizioni e miscellaneous</i>	<i>Pubblicazioni</i>		4000
<i>Facilities INAF</i>			
			86000

Totale a carico INAF **325858**

Totale a carico ASI **750000**
(di cui 593000 per INAF, al netto di 157000 per altri enti)

N.B. Se nell'accordo sono previsti sub-contraenti (e.g. Università, altri Enti di ricerca) è necessario fare firmare, **prima del tavolo negoziale**, la delega ad INAF per la contrattazione dell'accordo. Un fac-simile della dichiarazione (da far inserire su carta intestata del sub-contraente) è reperibile al seguente link:

http://www.inaf.it/it/sedi/sede-centrale-nuova/direzione-scientifica/ufficio-spazio/documenti_uo2/Dichiarazione_enti_partecipanti.docx

Va precisato che un subcontraente è tale se espressamente previsto dall'accordo e se viene ad esso attribuito la specifica responsabilità di almeno un WP. Diversamente,



Istituto Nazionale di
Astrofisica

Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

l'eventuale partecipazione di soggetti terzi va preventivata sotto la voce di "External services".

Signature

Moracei Mario Federico

Date

08/03/2024

Per accettazione da parte del Direttore della struttura a cui afferisce il proponente.

Signature

Date

FOOTNOTE:

a) Personale Staff:

Tipologia	Costo medio per FTE Keuro
Tecnico	45
Ricercatore/Tecnologo	65
Ricercatore Astronomo	67
Primo ricercatore/Primo Tecnologo	83
Astronomo Associato	88
Dirigente di Ricerca	110
Astronomo Ordinario	120

b) Personale Non-staff:

Tipologia	Costo medio per FTE Keuro
AdR Junior	35
AdR Senior	42
Tempo determinato	50
Altro (da specificare in tabella)	n.d.

Per uso interno
INAF
Non distribuire



Per uso interno
INAF
Non distribuire

**Istituto Nazionale di
Astrofisica**

Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI



Istituto Nazionale di
Astrofisica

Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Titolo del Progetto

Attività scientifiche strumenti SIMBIOSYS, ISA e PHEBUS – missione BepiColombo

Proponente

<i>Nome:</i> Pasquale	<i>Cognome:</i> Palumbo
<i>Istituto:</i> IAPS	
<i>Indirizzo:</i> via Fosso del Cavaliere 100; 00133 Roma	<i>Telefono (uff.):</i> 0649934315
<i>E-mail:</i> pasquale.palumbo@inaf.it	<i>Telefono (cell.):</i> 3395336202

Durata Progetto (mesi)

36

Tipo di Progetto (specificare se nuovo progetto o progetto già in corso; in quest'ultimo caso specificare se nuovo accordo o addendum di accordo in corso)

Progetto in corso: Accordo ASI e INAF n. 2017-47-H.0 per "Missione BepiColombo – Attività Scientifica di fase E per SIMBIO -SYS, ISA e PHEBUS" con scadenza 10/07/2024.
Si attiverà un nuovo Accordo.

Categoria Scientifica (uno dei seguenti: Astrofisica e Cosmologia; Eliofisica e Fisica del Sistema Solare; Fisica Fondamentale dallo Spazio; Tecnologia; Attività di Supporto e.g. analisi dati)

Eliofisica e Fisica del Sistema Solare, Fisica Fondamentale dallo Spazio



Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Executive Summary (max 1 page, font size 11pt)

BepiColombo è una missione *cornerstone* dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA), che ha come obiettivi lo studio dettagliato del pianeta Mercurio e dell'ambiente che lo circonda e l'esecuzione di misure di fisica fondamentale. BepiColombo, lanciato il 20 ottobre 2018, entrerà in orbita a Mercurio a fine 2025. Le due sonde MPO (Mercury Planetary Orbiter) e MIO (Mercury Magnetospheric Orbiter) si separeranno e dopo un periodo di commissioning, inizierà la missione nominale della durata di 1 anno con probabile estensione per un altro anno. L'Accordo in oggetto include i seguenti strumenti a leadership o a partecipazione italiana, parte del payload scientifico a bordo di MPO:

- **SIMBIO-SYS** (Spectrometers and Imagers for MPO BepiColombo Integrated Observatory) una suite di tre strumenti per l'osservazione della superficie di Mercurio a leadership italiana;
- **ISA** (Italian Spring Accelerometer) un accelerometro triassiale ad alta sensibilità a leadership italiana;
- **PHEBUS** (Probing of Hermean Exosphere by Ultraviolet Spectroscopy) uno strumento a leadership francese e partecipazione italiana finalizzato all'indagine della composizione e della dinamica dell'esosfera di Mercurio.

SIMBIO-SYS è uno strumento a tre canali che include una stereo camera (STC), una camera ad alta risoluzione (HRIC) e uno spettrometro a immagini VIS-NIR (VIHI).

Il canale **STC** (Stereo Camera Channel) è progettato per ottenere coppie stereo dell'intera superficie di Mercurio, consentendo di ricostruire la topografia del pianeta con una risoluzione di circa 50 metri per pixel.

L'obiettivo di **HRIC** (High Resolution Imager Channel) è quello studiare i processi geologici endogeni ed esogeni della superficie di Mercurio attraverso immagini ad alta risoluzione di circa il 10% della superficie. Le immagini saranno acquisite con filtri pancromatici e a banda larga.

L'obiettivo di **VIHI** (Visible Infrared Hyperspectral Imager Channel) consiste nell'ottenere immagini iperspettrali dell'intera superficie di Mercurio che consentiranno di ottenere informazioni sulla composizione mineralogica dell'intera superficie del pianeta.

In sintesi, **SIMBIO-SYS** consentirà di ottenere una mappatura completa della superficie di Mercurio, sia in termini di morfologia che di composizione, e immagini a più alta risoluzione su scala locale e regionale.

ISA è un accelerometro triassiale ad alta sensibilità ($\approx 10^{-8}$ m/s²) e larga banda ($3 \cdot 10^{-5} - 10^{-1}$ Hz) che contribuirà agli esperimenti di radio-scienza fornendo la misura delle perturbazioni non gravitazionali al moto dell'MPO, sia di origine esterna (ad es. la pressione di radiazione solare) che interna al satellite (ad es. il moto del baricentro dovuto allo *sloshing* del carburante). Ciò permetterà di svolgere 3 esperimenti interdipendenti che mirano a determinare il campo gravitazionale di Mercurio, lo stato di rotazione del pianeta, per inferirne informazioni su dimensioni e stato fisico del nucleo, e a condurre esperimenti relativistici, basati sull'accurata ricostruzione dell'orbita di Mercurio e sulla propagazione della radiazione elettromagnetica.

PHEBUS è un doppio spettrometro che lavora negli intervalli spettrali dell'Extreme UltraViolet (EUV) e del Far UltraViolet (FUV) finalizzato all'indagine della composizione e della dinamica dell'esosfera di Mercurio. La sua caratteristica distintiva è quella di lavorare nella regione EUV per permettere per la prima volta di osservare specie come He, Ar, N.

Lo strumento è costituito da due canali distinti che operano nelle aree spettrali EUV (55-155 nm) e FUV (145-315 nm); ha inoltre due canali aggiuntivi nel visibile a 404,7 nm e 422,8 nm.



Istituto Nazionale di
Astrofisica

Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Unità di Ricerca coinvolte e Responsabilità (specificare anche se l'accordo prevede unità esterne ad INAF)

<i>Unità</i>	<i>Responsabile (Istituto)</i>	<i>Responsabilità</i>
1. Gestione Accordo	P.Palumbo (IAPS) Ufficio Progetti	Gestione Accordo
2. PI SIMBIO-SYS	G.Cremonese (OAPD)	PI strumento multicanale SIMBIO-SYS
3. SIMBIO-SYS STC	C.Re (OAPD) E.Simioni	Co-PI canale STC SIMBIO-SYS Operazioni e Performance
4. SIMBIO-SYS HRIC	P.Palumbo (IAPS) M.Zusi V.Galluzzi	Co-PI canale HRIC SIMBIO-SYS Operation Manager HRIC science coordinator
5. SIMBIO-SYS VIHI	F.Capaccioni (IAPS) G.Filacchione C.Carli	Co-PI canale VIHI
6. SIMBIO-SYS coord. Tec-sci	C.Bettanini (CISAS-UniPD) M.Massironi (Geoscienze-UniPD)	Coordinamento tecnico SIMBIO-SYS Coordinamento scientifico SIMBIO-SYS
7. PHEBUS	A.J.Corso (CNR-IFN, Padova)	Calibrazioni PHEBUS
8. PHEBUS	M.G.Pelizzo (DEI-UniPD)	Attività scientifiche PHEBUS
9. ISA	Francesco Santoli (IAPS) Carlo Lefevre (IAPS) Marco Lucente (IAPS) Carmelo Magnafico (IAPS)	PI deputy ISA (il PI è Valerio Iafolla, associato INAF in quiescenza) ISA Operations Manager ISA Science coordinator ISA Data Handling and Archiving Manager

Eventuali altre risorse già disponibili per il progetto (e.g. facilities, strumentazione, specificare anche se l'accordo prevede unità esterne ad INAF e quando presumibilmente queste unità pensano di metterci e.g. come man-power o altro)

<i>Unità</i>	<i>Descrizione</i>
1-5, 9 (unità INAF)	<i>Le risorse disponibili consistono essenzialmente nei FTE del personale staff coinvolto nel progetto (dettaglio nelle tabelle che seguono). Sarà inoltre disponibile al progetto l'ISA maintenance test setup' (formato da un modello dello strumento ISA e una facility denominata ISA MTGSE).</i>
6	<i>Sono previsti i seguenti costi: contratti personale: 150 k€ missioni: 30 k€ altre spese: 15 k€ 5% spese contratti: 8 k€ Totale contributo ASI: 203 k€ Totale cofinanziamento Ente: 107 k€</i>
7	<i>Sono previsti i seguenti costi: contratti personale: 25 k€ missioni: 14 k€ altre spese: 9 k€ 5% spese contratti: 1 k€ Totale contributo ASI: 49 k€ Totale cofinanziamento Ente: 26 k€</i>
8	<i>Sono previsti i seguenti costi: missioni: 10 k€ altre spese: 5 k€ Totale contributo ASI: 15 k€ Totale cofinanziamento Ente: 8 k€</i>



Istituto Nazionale di
Astrofisica

Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Costo Personale x 36 mesi: Staff^a INAF								
<i>Tipologia di contratto</i>	<i>Unità</i>		<i>FTE totali (mesi)</i>		<i>costo totale</i>		<i>Costo a carico INAF</i>	<i>Costo a carico ASI(*)</i>
<i>Ricercatore/tecnologo 1 livello</i>	<i>Gest 1</i>		<i>2.0</i>		<i>18.3</i>		<i>18.3</i>	<i>0.0</i>
<i>Ricercatore/tecnologo 2 livello</i>	<i>PI SS 2</i>		<i>5.0</i>		<i>34.6</i>		<i>32.6</i>	<i>2.0</i>
<i>Ricercatore/tecnologo 2 livello</i>	<i>STC 3</i>		<i>18.0</i>		<i>124.5</i>		<i>124.5</i>	<i>0.0</i>
<i>Ricercatore/tecnologo 3 livello</i>	<i>STC 3</i>		<i>17.0</i>		<i>92.1</i>		<i>79.1</i>	<i>13.0</i>
<i>Ricercatore/tecnologo 1 livello</i>	<i>HRIC 4</i>		<i>6.0</i>		<i>55.0</i>		<i>51.0</i>	<i>4.0</i>
<i>Ricercatore/tecnologo 2 livello</i>	<i>HRIC 4</i>		<i>18.0</i>		<i>124.5</i>		<i>115.5</i>	<i>9.0</i>
<i>Ricercatore/tecnologo 3 livello</i>	<i>HRIC4</i>		<i>3.0</i>		<i>16.3</i>		<i>15.3</i>	<i>1.0</i>
<i>Ricercatore/tecnologo 1 livello</i>	<i>VIHI 5</i>		<i>8.0</i>		<i>73.3</i>		<i>68.3</i>	<i>5.0</i>
<i>Ricercatore/tecnologo 2 livello</i>	<i>VIHI 5</i>		<i>12.0</i>		<i>83.0</i>		<i>78.0</i>	<i>5.0</i>
<i>Ricercatore/tecnologo 3 livello</i>	<i>VIHI 5</i>		<i>12.0</i>		<i>65.0</i>		<i>60.0</i>	<i>5.0</i>
<i>Ricercatore/tecnologo 2 livello</i>	<i>ISA 9</i>		<i>10.0</i>		<i>69.2</i>		<i>64.2</i>	<i>5.0</i>
<i>Ricercatore/tecnologo 3 livello</i>	<i>ISA 9</i>		<i>26.0</i>		<i>140.8</i>		<i>134.8</i>	<i>6.0</i>
<i>Tecnico 5 e 6 livello</i>	<i>ISA 9</i>		<i>15.0</i>		<i>56.3</i>		<i>51.3</i>	<i>5.0</i>
TOTALE COSTO PERSONALE					952.8		892.8	60.0

(*) Quota parte a carico ASI equivalente al 5% del Costo personale Non-Staff (5% di circa 1200 k€)

Costo Personale x 36 mesi: Non Staff^b INAF (da assumere)				
<i>Tipologia di contratto</i>	<i>Unità</i>	<i>FTE (anni)</i>	<i>costo totale = a carico ASI*</i>	<i>Note **</i>
<i>AdR junior</i>	<i>PI SS 2</i>	<i>1.0</i>	<i>35.0</i>	Rinnovo di contratto in essere su precedente accordo (supporto al PI per attività scientifica)
<i>TD Ricercatore</i>	<i>STC 3</i>	<i>1.0</i>	<i>50.0</i>	Nuovo bando in sostituzione di professionalità coperte da AdR su precedente accordo (generazione DTM e prodotti di alto livello).
<i>AdR junior</i>	<i>STC 3</i>	<i>5.0</i>	<i>175.0</i>	3 FTE riferiti a rinnovo di contratto in essere su precedente accordo (interpretazione scientifica e intelligenza artificiale); 2 FTE riferiti a nuovo bando per coprire attività di operazioni e calibrazione.
<i>AdR senior</i>	<i>STC 3</i>	<i>1.0</i>	<i>42.0</i>	Rinnovo di contratto in essere su precedente accordo.



Istituto Nazionale di
Astrofisica

Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

<i>TD Ricercatore</i>	<i>HRIC 4</i>	<i>2.0</i>	<i>100.0</i>	Nuovo bando in sostituzione di professionalità coperte da AdR su precedente accordo (operazioni e analisi dati).
<i>AdR junior</i>	<i>HRIC 4</i>	<i>3.3</i>	<i>115.5</i>	Rinnovi di contratti in essere su precedente accordo e cofinanziati su altri progetti
<i>BdS</i>	<i>HRIC 4</i>	<i>3.0</i>	<i>66.0</i>	Rinnovo di borsa in essere su precedente accordo
<i>TD Ricercatore</i>	<i>VIHI 5</i>	<i>2.5</i>	<i>125.0</i>	Nuovo bando in sostituzione di professionalità coperte da AdR su precedente accordo (operazioni e analisi dati).
<i>AdR junior</i>	<i>VIHI 5</i>	<i>3.9</i>	<i>137.5</i>	Nuovi bandi per attività di analisi dati ed operazioni; cofinanziati su altri progetti
<i>Dottorato</i>	<i>VIHI 5</i>	<i>1.0</i>	<i>26.0</i>	Ultimo anno di borsa di dottorato già pagata nei primi due anni su precedente accordo.
<i>TD Ricercatore</i>	<i>ISA 9</i>	<i>4.7</i>	<i>232.6</i>	Nuovi bandi in sostituzione di professionalità coperte da AdR su precedente accordo da gennaio 2025.
<i>TD CTER</i>	<i>ISA 9</i>	<i>1.0</i>	<i>45.0</i>	Nuovo bando, cofinanziato al 50% su altro progetto, per attività sperimentali su ISA maintenance setup.
<i>AdR senior</i>	<i>ISA 9</i>	<i>1.2</i>	<i>50.4</i>	Rinnovo dei due AdR in essere su precedente accordo fino a dicembre 2025.
			1200.0	

* I costi totali riportati sono interamente a carico ASI; non ci sono costi a carico INAF

** Si fa presente che la gran parte delle spese di personale previste sono necessarie per il mantenimento del team, cofinanziato ove possibile grazie ad altri progetti che richiedono analoghe professionalità.

I nuovi bandi sono previsti per due diverse ragioni:

- il necessario aumento di livello e professionalità legato alle posizioni di responsabilità nel team durante la fase di operazioni scientifiche della missione, senza cambiare la numerosità del team;
- l'indispensabile incremento degli FTE per far fronte all'intenso lavoro di gestione degli strumenti e di analisi dati.

Altri costi x 36 mesi			
Tipo di costo	Descrizione	Costo a carico INAF	Costo a carico ASI
<i>Contratti industriali</i>	-	-	-
<i>Materiali</i>	-	-	-
<i>Viaggi</i>	<i>Spese permissioni di tutte le unità INAF</i>	-	273
<i>Spedizioni e miscellanea</i>	<i>Include tutti gli altri costi</i>	-	100
<i>Facilities INAF</i>	-	-	-
		0 k€	373 k€

Totale a carico INAF 893 k€

Totale a carico ASI 1900 k€
(di cui **1633 k€** per INAF, al netto di **267 k€** per materiali/contratti industriali o per altri enti)



Istituto Nazionale di
Astrofisica

Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

N.B. Se nell'accordo sono previsti sub-contraenti (e.g. Università, altri Enti di ricerca) è necessario fare firmare, **prima del tavolo negoziale**, la delega ad INAF per la contrattazione dell'accordo. Un fac-simile della dichiarazione (da far inserire su carta intestata del sub-contraente) è reperibile al seguente link:

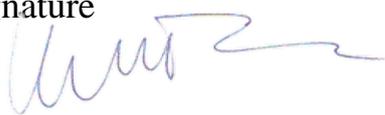
http://www.inaf.it/it/sedi/sede-centrale-nuova/direzione-scientifica/ufficio-spazio/documenti_uo2/Dichiarazione%20subcontraente_mod.docx.

Va precisato che un subcontraente è tale se espressamente previsto dall'accordo e se viene ad esso attribuito la specifica responsabilità di almeno un WP. Diversamente, l'eventuale partecipazione di soggetti terzi va preventivata sotto la voce di "External services".

Signature 

Date 04/03/2024

Per accettazione da parte del Direttore della struttura a cui afferisce il proponente.

Signature 

Date

FOOTNOTE:

a) Personale Staff:

Tipologia	Costo medio per FTE [K€]
Tecnico	45
Ricercatore/Tecnologo	65
Ricercatore Astronomo	67
Primo ricercatore/Primo Tecnologo	83
Astronomo Associato	88
Dirigente di Ricerca	110
Astronomo Ordinario	120

b) Personale Non-staff:

Tipologia	Costo medio per FTE [K€]
AdR Junior	35
AdR Senior	42
Tempo determinato	50
BdS	22
dottorato	26



Istituto Nazionale di
Astrofisica

Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Titolo del Progetto

Partecipazione italiana alla fase A della missione LiteBIRD – Addendum al contratto

Proponente

<i>Nome:</i> Gianluca	<i>Cognome:</i> Morgante
<i>Istituto:</i> INAF-OAS	
<i>Indirizzo:</i> Via Gobetti 93/3 40129 Bologna	<i>Telefono (uff.):</i> +39 0516398695
<i>E-mail:</i> gianluca.morgante@inaf.it	<i>Telefono (cell.):</i> +39 3408762873

Durata Progetto (mesi)

14 (addendum)

Tipo di Progetto (specificare se nuovo progetto o progetto già in corso; in quest'ultimo caso specificare se nuovo accordo o addendum di accordo in corso)

Addendum di accordo in corso

Categoria Scientifica (uno dei seguenti: Astrofisica e Cosmologia; Eliosofica e Fisica del Sistema Solare; Fisica Fondamentale dallo Spazio; Tecnologia; Attività di Supporto e.g. analisi dati)

Astrofisica e Cosmologia



Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Executive Summary

Finalità: LiteBIRD (Light satellite for the studies of B-mode polarization and Inflation from cosmic background Radiation Detection) è una missione spaziale a guida JAXA concepita per misurare accuratamente le anisotropie in polarizzazione del fondo cosmico a microonde a tutto cielo ad una risoluzione angolare maggiore di $20'$ mediante una copertura in frequenza con 15 canali da circa 40 a 450 GHz, che permetterebbe un controllo senza precedenti della contaminazione dell'emissione polarizzata di sincrotrone e polvere della nostra galassia.

Principali Obiettivi: Il principale obiettivo scientifico di LiteBIRD è la ricerca delle onde gravitazionali generate durante l'inflazione attraverso la loro impronta sulle anisotropie in polarizzazione di tipo B: LiteBIRD ridurrà di un fattore 30 le attuali incertezze sul rapporto tensoriale-scalare r , un livello non raggiungibile da esperimenti da terra in costruzione o in fase di proposta. Con questi requisiti, LiteBIRD potrà anche fornire la miglior caratterizzazione possibile delle anisotropie in polarizzazione di tipo E, e quindi del processo di reionizzazione, e fornirci un'immagine unica dell'emissione della polvere nella nostra galassia. La combinazione di LiteBIRD con i prossimi esperimenti da terra per le anisotropie di CMB in polarizzazione ad alta risoluzione in costruzione o in fase di proposta miglioreranno le attuali incertezze dei parametri cosmologici standard fino ad un fattore 4 portando la cosmologia della prossima decade oltre il modello attuale di concordanza LambdaCDM.

Il contributo tecnologico europeo alla missione è costituito dal telescopio a media ed alta frequenza (MHFT) che osserverà in combinazione con il telescopio a bassa frequenza (responsabilità JAXA) e dal disegno del segmento di terra europeo.

Nel Maggio 2019, LiteBIRD, a cui contribuiscono Giappone, Stati Uniti, il Canada e l'Europa, è stata selezionata dall'ISAS, l'Institute of Space and Astronautical Science dell'Agenzia spaziale giapponese JAXA, come missione strategica di tipo *large*, dopo aver concluso con successo la fase A. È attualmente in fase A1.

Addendum al contratto: considerati l'importanza strategica per l'Italia della partecipazione a LiteBIRD e l'avanzamento delle attività adeguato alle necessità del progetto (RA3 tenutasi a novembre 2022 e CNES MHFT Key Point Review con importanti contributi italiani chiusa con successo a maggio 2023), l'Agenzia Spaziale Italiana ritiene necessario continuare a supportare la comunità scientifica italiana durante la fase A2 della missione, che JAXA inizierà a gennaio 2024.

Il proseguimento delle attività italiane nell'ambito della collaborazione LiteBIRD prevede:

- l'avanzamento della progettazione degli elementi hardware di MHFT di responsabilità italiana, tra cui in particolare:
 - o realizzazione di un prototipo di rotatore criogenico specifico per LiteBIRD e attività di test su di esso;
 - o studio dell'interfaccia tra Half Wave Plate (HWP) di plastica e il rotore di metallo (dal punto di vista termico e strutturale) e disegno e realizzazione di un prototipo di HWP da testare elettro-magneticamente, termicamente e alle vibrazioni;
 - o validazione degli assorbitori di radiazione tramite test di vibrazione e ottici;
 - o proseguimento delle attività di sviluppo e test degli SQUID;
- il proseguimento delle attività di calibrazione dei beams e del controllo end-to-end dell'impatto su LiteBIRD, tra cui in particolare:



Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

- continuazione delle misure sui modelli breadboard e implementazione di un sistema near field in ambiente termo-controllato;
- confronto delle misure con i modelli e contributo alla definizione e verifica dei requisiti sui beams;
- sviluppo di strumenti di supporto al software GRASP per agevolare l'utilizzo su grandi piani focali;
- valutazione dell'impatto scientifico delle incertezze sui beams di MHFT in base all'attuale grado di realismo del modello e per un limitato numero di detectors;
- l'approfondimento dello studio Science Ground Segment e la definizione del ruolo italiano;
- il contributo all'infrastruttura dell'Instrument Model (IMo) in collaborazione con SSDC;
- la prosecuzione dell'attività di simulazione degli effetti strumentali;
- la partecipazione ai working groups scientifici della missione, principalmente per quanto riguarda la valutazione dei foregrounds, la component separation, l'analisi delle sistematiche e lo sviluppo di modelli di cielo aggiornati.

La durata dell'Addendum, pari a 14 mesi, è consistente con la durata della fase A2, come da programmazione ricevuta da JAXA.

Contributo Italiano: L'Italia è in una posizione di primo piano nella data analisi, nelle simulazioni e nelle attività scientifiche della missione e, a livello sperimentale, contribuisce con sotto-sistemi hardware (half wave plate rotator, warm electronics) e con responsabilità di rilievo nell'AIV e calibrazione di MHFT e nel Segmento Terra. Tale contributo è attualmente finanziato da ASI e INFN ed è coordinato dall'Università di Tor Vergata. INAF è sotto-contraattore dell'Università Tor Vergata.

Principali contributi INAF:

- INAF-OAS
 - Studio delle implicazioni scientifiche della missione LiteBIRD per modelli inflazionari, reionizzazione e fisica fondamentale mediante simulazioni dedicate all'interno dei Joint Study Groups della collaborazione.
 - Studio della complementarietà di LiteBIRD con esperimenti da terra di prossima generazione -quali Simons Observatory e S4 - per la cosmologia e fisica fondamentale mediante simulazioni dedicate all'interno dei Joint Study Groups della collaborazione.
 - Misure RF a temperature criogeniche di materiali e componenti ottici del telescopio a media ed alta frequenza (MHFT) nella banda 90 – 450 GHz.
 - Contributo alla calibrazione a livello di sistema e sotto-sistema di MHFT
- INAF-OATs
 - Disegno e sviluppo del segmento di terra europeo mirato all'analisi dei dati e alle simulazioni, a partire dal livello 1. Si dovrà interfacciare al segmento di terra giapponese responsabile dell'acquisizione dei dati grezzi (livello1).

Unità di Ricerca coinvolte e Responsabilità

Unità	Responsabile (Istituto)	Responsabilità
1	INAF-OAS	Test criogenici e science data analysis.
2	INAF-OATs	Disegno del segmento di terra.



**Istituto Nazionale di
Astrofisica**

Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

3	Dip. Fisica Univ. Tor Vergata	Prime Contractor, management e science data analysis.
4	Dip Fisica Univ. Sapienza	Polarization modulator.
5	Dip. Fisica Univ. Milano	Calibrazione e testing.
6	Dip. Fisica Univ Milano Bicocca	Readout Electronics.
7	Dip. Fisica Univ. Di Pisa	Readout Electronics.
8	INFN Sezione di Pisa	Readout Electronics.
9	Dip. Fisica Univ. Ferrara	Fisica fondamentale, E2E simulations, analisi dati.
10	Dip. Fisica Univ. Padova	Inflazione e onde gravitazionali
11	SISSA	Foregrounds e CMB statistics

Eventuali altre risorse già disponibili per il progetto (NB: Dati relativi al solo Addendum)

<i>Unità</i>	<i>Descrizione</i>
INAF INAF-OAS INAF-OATs	Cofin: 2 FTE/anno (140kEuro circa) Contratti personale: 88kEuro Viaggi + altri costi: 5.75kEuro Cryofacility e strumentazione RF criogenica nel Lab Cryowaves Storage Centro di Calcolo
Dip. Fisica Univ. Tor Vergata	Cofin: 0.5 FTE/anno (70kEuro circa) Contratti personale: 58kEuro Viaggi + altri costi: 8.5kEuro
Dip Fisica Univ. Sapienza	Cofin: 6 FTE/anno (370kEuro circa) Contratti personale: 0kEuro Viaggi + altri costi: 442.75kEuro
Dip. Fisica Univ. Milano	Cofin: 2 FTE/anno (150kEuro circa) Contratti personale: 92kEuro Viaggi + altri costi: 34.5kEuro
Dip. Fisica Univ Milano Bicocca	Cofin: 0.5 FTE/anno (70kEuro circa) Contratti personale: 0kEuro Viaggi + altri costi: 67.75kEuro
Dip. Fisica Univ. Di Pisa	Cofin: 1 FTE/anno (20kEuro circa) Contratti personale: 5kEuro Viaggi + altri costi: 0kEuro
INFN Sezione di Pisa	Cofin: 2 FTE/anno (135kEuro circa) Contratti personale: 0kEuro Viaggi + altri costi: 69kEuro
Dip. Fisica Univ. Ferrara	Cofin: 2 FTE/anno (75kEuro circa) Contratti personale: 50kEuro Viaggi + altri costi: 25.5kEuro
Dip. Fisica Univ. Padova	Cofin: 0.5 FTE/anno (30kEuro circa) Contratti personale: 30kEuro Viaggi + altri costi: 4.25kEuro
SISSA	Cofin: 0.5 FTE/anno (20kEuro circa) Contratti personale: 0kEuro Viaggi + altri costi: 18.5kEuro



Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Costo Personale : Staff^a					
<i>Tipologia di contratto</i>	<i>Unità</i>	<i>FTE totali (mesi)</i>	<i>Costo totale</i>	<i>Costo a carico INAF</i>	<i>Costo a carico ASI</i>
<i>Dirigente di ricerca</i>	<i>1</i>	<i>2,1</i>	<i>17.964,00</i>	<i>17.964,00</i>	
<i>Ricercatore II livello</i>	<i>1</i>	<i>6,9</i>	<i>41.943,00</i>	<i>41.943,00</i>	
<i>Ricercatore III livello</i>	<i>1</i>	<i>4,7</i>	<i>20.840,00</i>	<i>20.840,00</i>	
<i>Ricercatore III livello</i>	<i>1</i>	<i>2,0</i>	<i>9.408,00</i>	<i>9.408,00</i>	
<i>Tecnologo III livello</i>	<i>1</i>	<i>6,3</i>	<i>31.888,00</i>	<i>31.888,00</i>	
<i>Tecnologo II livello</i>	<i>1</i>	<i>2,7</i>	<i>17.678,00</i>	<i>17.678,00</i>	
TOTALE COSTO PERSONALE			139.721,00	139.721,00	

Costo Personale: Non Staff^b (da assumere o rinnovare)					
<i>Tipologia di contratto</i>	<i>Unità</i>	<i>FTE Totali</i>	<i>Costo totale</i>	<i>Costo a carico INAF</i>	<i>Costo a carico ASI</i>
<i>TD Ricercatore</i>	<i>1</i>	<i>1 (12 mesi)</i>	<i>53.500,00</i>		<i>53.500,00</i>
<i>AdR</i>	<i>1</i>	<i>1 (12 mesi)</i>	<i>34.500,00</i>		<i>34.500,00</i>
TOTALE COSTO PERSONALE			88.000,00		88.000,00

Contratti per personale INAF dell'Addendum:

- TD presso OAS: si tratta della proroga di un contratto TD già in essere sul contratto LiteBIRD
- AdR presso OATs: si tratta della proroga di un contratto AdR già in essere sul contratto LiteBIRD

Altri costi x 14 mesi				
<i>Tipo di costo</i>	<i>Descrizione</i>		<i>Costo a carico INAF</i>	<i>Costo a carico ASI</i>
<i>Viaggi per</i>	<i>Riunioni di Progetto e consorzio</i>			<i>4.250,00</i>
<i>Facilities INAF</i>	<i>Bolletta elettrica mantenimento Storage</i>			<i>1.500,00</i>
				5.750,00



Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Totale a carico INAF Euro 139.721,00

Totale a carico ASI Euro 1.000.000,00
(di cui Euro 93.750,00 per INAF, al netto di Euro 0 per materiali/contratti industriali o per altri enti)

Si fa notare che il contratto è stato stipulato fra l'università di Roma Tor Vergata ed ASI, INAF (con gli istituti INAF-OAS e INAF-OATs) risulta quindi essere un sotto contraente e contribuisce con un costo di Euro 139.721,00. Per questo motivo il totale riportato a carico ASI è l'importo dell'intero contratto mentre fra parentesi viene indicato il costo per ASI relativo ai soli pacchetti di responsabilità INAF.

Gianluca Morgante

Per accettazione da parte del Direttore della struttura a cui afferisce il proponente.

Andrea Comastri



Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

FOOTNOTE:

a) Personale Staff:

Tipologia	Costo medio per FTE Keuro
Tecnico	45
Ricercatore/Tecnologo	65
Ricercatore Astronomo	67
Primo ricercatore/Primo Tecnologo	83
Astronomo Associato	88
Dirigente di Ricerca	110
Astronomo Ordinario	120

b) Personale Non-staff:

Tipologia	Costo medio per FTE Keuro
AdR Junior	35
AdR Senior	42
Tempo determinato	50
Altro (da specificare in tabella)	n.d.



Istituto Nazionale di
Astrofisica

Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Titolo del Progetto

Partecipazione italiana alle proposte per la call New Frontiers di NASA

Proponente

Nome: M. Cristina

Cognome: De Sanctis

Istituto: INAF IAPS

Indirizzo: via fosso del cavaliere 100

Telefono (uff.): 0649934444

E-mail: mariacristina.desanctis@inaf.it

Telefono (cell.): 3396924948

Durata Progetto (mesi)

30 mesi

Tipo di Progetto (specificare se nuovo progetto o progetto già in corso; in quest'ultimo caso specificare se nuovo accordo o addendum di accordo in corso)

NUOVO

Categoria Scientifica (uno dei seguenti: Astrofisica e Cosmologia; Eliofisica e Fisica del Sistema Solare; Fisica Fondamentale dallo Spazio; Tecnologia; Attività di Supporto e.g. analisi dati)

Eliofisica e Fisica del Sistema Solare

Executive Summary (max 1 page, font size 11pt)



Istituto Nazionale di
Astrofisica

Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Il Science Mission Directorate (SMD) della NASA ha annunciato l' Announcement of Opportunity (AO) per sollecitare le indagini su di una missione del programma New Frontiers 5 (NF5). La Call dovrebbe uscire nel 2026.

In tale contesto, la Direzione Scienza e Ricerca (DSR) dell'ASI è stata contattata dai partner negli Stati Uniti con la richiesta di contribuzione tecnico/scientifica inclusiva di hardware di diverse proposte di missione NF5. Nello specifico ASI intende supportare le seguenti missioni che hanno come obiettivo Encelado:

EMBER: missione ad Enceladus (Enceladus Multi-Orbit Biosignature Encounter and Retrieval), sviluppata da JPL e guidata da PI della Cornell University. La scienza della missione prevede di determinare dove si trova Encelado nello spettro di abitabilità, comprese la ricerca di firme biologiche esistente da passaggi ravvicinati e in orbita. Sono previsti contributi italiani come strumenti di radioscienza e analizzatori di polveri (tipo GIADA).

Nightingale: missione ad Encelado per l'abitabilità dell'oceano subcrostale di Encelado. Contributi italiani previsti sono esperimenti di radioscienza e radar.

EAGLE: Enceladus Astrobiology and Geology Landed Explorer a guida Goddard. Gli strumenti italiani sono: esperimento di radioscienza e spettrometro IR tipo JIRAM.

Pertanto, nell'ambito di tale progetto è intenzione dell'ASI aprire un tavolo negoziale con INAF per la definizione dell'Attuativo tra ASI e INAF per la "Partecipazione italiana alle proposte per la call New Frontiers di NASA. La durata delle attività sarà di 24 mesi.

Gli enti coinvolti sono: INAF, università di Bologna, università di Roma La Sapienza, università di Padova e CNR.

L'onere massimo stimato a carico dell'ASI di euro 440.000,00 e dell'INAF e degli altri Enti Partecipanti di € 225.000,00. Il coordinamento della attività è a carico di INAF.

Unità di Ricerca coinvolte e Responsabilità (specificare anche se l'accordo prevede unità esterne ad INAF)

Unità	Responsabile (Istituto)	Responsabilità
IAPS	M.Cristina De Sanctis	Coordinamento accordo
IAPS	M. Ciarniello	EAGLE IR spectrometer
CNR IREA	R. Lanari	Nightingale Radar
IRA	R. Orosei	Nightingale Radar
OAC	R. Della corte	Ember analizzatore di polvere
IAPS	A. Longobardo	Ember analizzatore di polvere
La sapienza	L. Iess	EAGLE radioscienze
La sapienza	A. Genova	Ember radioscienze
Un. Bologna	P. Tortora	Nightingale radioscienze
Un. Padova	Bettanini	Ember analizzatore di polveri



Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Eventuali altre risorse già disponibili per il progetto (e.g. facilities, strumentazione, specificare anche se l'accordo prevede unità esterne ad INAF e quando presumibilmente queste unità pensano di metterci e.g. come man-power o altro)

Tipologia di contratto	Unità	FTE totali (mesi)	costo totale	Costo a carico INAF	Costo a carico ASI(**)
Dirigente di Ricerca	1	2,6	23790	18300	5490
Primo Ricercatore	1	2,4	12000	12000	
Ricercatore	1	3	15000	15000	
Primo Ricercatore	1	2	15684	15684	
Ricercatore	1	1,44	6812	6812	
Dirigente di Ricerca	1	0,25	2028	2028	
Primo Ricercatore	1	1	5766	5766	
Dirigente Tecnologo	1	1,8	12734	12734	
Tecnologo	1	1	5412,66	5412,66	
Tecnologo	1	1	5412,66	5412,66	
TOTALE COSTO PERSONALE			104639,3	99149,32	5490

(**) Quota parte a carico ASI equivalente al 5% del Costo personale Non-Staff (circa €)

Costo Personale x 30 mesi: Non Staff^h (da assumere)					
Tipologia di contratto	Unità	FTE Totali	costo totale	Costo a carico INAF	Costo a carico ASI
TD Ricercatore	1	0.5	28500		28500
AdR	1	1	38000		38000
AdR	1	1	35000		35000
TOTALE COSTO PERSONALE					101500

Le professionalità richieste per il personale a contratto su questo accordo sono in gran parte presente in INAF e già pagate su altri fondi. Si ritiene che quasi tutte le figure richieste saranno coperte da personale già presente nell'Istituto.



Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Altri costi x 36 mesi			
Tipo di costo	Descrizione	Costo a carico INAF (euro)	Costo a carico ASI (euro)
Altre spese			28500
Materiali			
Viaggi			25910
External			35000
Spedizioni e miscellaneous			
Facilities INAF			
			89410

Totale a carico INAF 99.149,32

Totale a carico ASI 440.000,00

(di cui 196.400,00 per INAF, al netto di 243600,00 per materiali/contratti industriali o per altri enti)

N.B. Se nell'accordo sono previsti sub-contraenti (e.g. Università, altri Enti di ricerca) è necessario fare firmare, **prima del tavolo negoziale**, la delega ad INAF per la contrattazione dell'accordo. Un fac-simile della dichiarazione (da far inserire su carta intestata del sub-contraente) è reperibile al seguente link:

http://www.inaf.it/it/sedi/sede-centrale-nuova/direzione-scientifica/ufficio-spazio/documenti_uo2/Dichiarazione%20subcontraente_mod.docx

Va precisato che un subcontraente è tale se espressamente previsto dall'accordo e se viene ad esso attribuito la specifica responsabilità di almeno un WP. Diversamente, l'eventuale partecipazione di soggetti terzi va preventivata sotto la voce di "External services".

Signature

Date

13/02/2024



Proposta al CdA dell'INAF per l'apertura di un tavolo negoziale con l'ASI

Per accettazione da parte del Direttore della struttura a cui afferisce il proponente.

Signature

Date

FOOTNOTE:

a) Personale Staff:

Tipologia	Costo medio per FTE Keuro
Tecnico	45
Ricercatore/Tecnologo	65
Ricercatore Astronomo	67
Primo ricercatore/Primo Tecnologo	83
Astronomo Associato	88
Dirigente di Ricerca	110
Astronomo Ordinario	120

b) Personale Non-staff:

Tipologia	Costo medio per FTE Keuro
AdR Junior	35
AdR Senior	42
Tempo determinato	50
Altro (da specificare in tabella)	n.d.