

# La partecipazione dell'INAF ai progetti "spaziali" di rilevanza internazionale



Analisi statistico-economica sulle attività svolte  
dall'USC V nel corso del 2022

Rapporto interno  
USC V n. 2/2024

Flavia Mereghini<sup>1</sup>  
Gabriele Minervini<sup>1</sup>  
Marco Santoro<sup>2</sup>  
Andrea Argan<sup>\*1</sup>

## Indice

1. Presentazione dell'Unità Scientifica Centrale n. V (USC V) .....	5
2. Introduzione al XII rapporto interno annuale .....	6
3. Analisi sulle attività contrattuali nel corso del 2022 .....	8
<b>3.1. Accordi firmati nel corso del 2022</b> .....	8
<b>3.2. Tavoli negoziali in corso nel 2022</b> .....	9
<b>3.3. Riunioni di avanzamento o finali nel 2022</b> .....	9
4. Accordi in corso al 31 dicembre 2022 .....	10
5. Analisi storica.....	14
6. Cofinanziamento INAF ai programmi di Astrofisica dallo Spazio .....	17
7. I finanziamenti internazionali .....	18

## Affiliazioni:

\*Responsabile USC V

<sup>1</sup>INAF/ Sede Centrale, Viale del Parco Mellini n. 84, Roma

<sup>2</sup>INAF/ Osservatorio Astronomico di Brera, Via Brera n. 28, Milano

## Immagine di copertina:

Il mini satellite italiano AstroBio CubeSat è partito il 13 luglio 2022 a bordo di Vega-C dalla base spaziale europea di Kourou, nella Guyana francese.

CubeSat è una missione dimostrativa che permette di testare nello spazio alcune tecnologie innovative, in particolare la cosiddetta *lab-on-chip* e anche la possibilità di maneggiare liquidi nello spazio. Si tratta di un test che permetterà di validare tecnologie per l'individuazione di biomolecole nello spazio.

AstroBio Cubesat (ABCS) è un nanosatellite realizzato dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI), l'Istituto nazionale di Astrofisica (INAF) e la Scuola di Ingegneria Aerospaziale (SIA) della Sapienza Università di Roma, responsabile dello sviluppo, integrazione e operazioni della piattaforma, coadiuvata dall'Università di Bologna (UniBO) per la predisposizione dell'esperimento.

Crediti: Mediainaf e asi.it

## Documenti di riferimento

[RD#]	Titolo
[RD1]	Supporto informatico-gestionale unità organizzativa attività spaziali - RI 535 - Schiavone 2009
[RD2]	Pagina web Progetti Spaziali - Schiavone, RI IASF Bo n. 536, 2009
[RD3]	Contratti ed Accordi Gestiti da UOAS - Malaguti, Santoro e Schiavone - RI INAF/IASFBo 588, 2011
[RD4]	Contratti ed Accordi Gestiti da UOAS - Relazione in occasione dell'insediamento dei nuovi vertici INAF - RI UOAS n. 1/2011
[RD5]	Piano Triennale 2018 - 2020
[RD6]	I progetti spaziali dell'INAF - RI UOAS n. 02/2011
[RD7]	I progetti spaziali dell'INAF - RI USC III n. 01/2013
[RD8]	I progetti spaziali dell'INAF - RI USC III n. 01/2014
[RD9]	I progetti spaziali dell'INAF - RI USC III n. 01/2015
[RD10]	I progetti spaziali dell'INAF - RI USC III n. 02/2015 - Relazione in occasione dell'insediamento dei nuovi vertici INAF
[RD11]	I progetti spaziali dell'INAF - RI USC III n. 01/2016
[RD12]	I progetti spaziali dell'INAF - RI USC III n. 01/2017
[RD13]	I progetti spaziali dell'INAF - RI USC V n. 01/2018
[RD14]	I progetti spaziali dell'INAF - RI USC V n. 01/2019
[RD15]	Attività spaziali dell'INAF nei campi della Fisica del Sistema Solare, dell'Astrofisica e della Cosmologia
[RD16]	I progetti spaziali dell'INAF - RI USC V n. 01/2020
[RD17]	I progetti spaziali dell'INAF - RI USC V n. 01/2021
[RD18]	I progetti spaziali dell'INAF - RI USC V n. 01/2024

## **Acronimi ed Abbreviazioni**

**ASI** Agenzia Spaziale Italiana

**CNR** Consiglio Nazionale delle Ricerche

**CNSA** Chinese National Space Agency

**DG** Direttore generale

**D.S.** Direzione Scientifica (INAF)

**EFSS** Elio fisica e fisica del sistema solare

**ESA** Agenzia Spaziale Europea

**IASF** Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica cosmica

**IAPS** Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziali

**INFN** Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

**IRA** Istituto di Radio Astronomia

**JAXA** Japan Aerospace Exploration Agency

**KOM** Kick Off Meeting

**M€** Milioni di Euro

**NASA** National Aeronautics and Space Administration

**OA** Osservatorio Astronomico

**PI** Principal Investigator (Responsabile Scientifico)

**PP.AA.** Pubbliche Amministrazioni

**RI** Rapporto Interno

**TN** Tavolo Negoziale

**USC III** Unità Scientifica Centrale n. III

**USC V** Unità Scientifica Centrale n. V

## 1. Presentazione dell'Unità Scientifica Centrale n. V (USC V)

Lo schema di articolazione della Direzione Scientifica, previsto dal Direttore Scientifico e approvato con la delibera del Consiglio di Amministrazione del 25 luglio 2017, numero 72, definisce la "Unità Scientifica Centrale V - Astronomia dallo Spazio" (d'ora in poi USC V) come "l'Unità preposta alla gestione dei progetti spaziali che vedono coinvolto personale INAF ed interfaccia gestionale unica verso le Agenzie Spaziali nazionale ed internazionali".

Le principali attività della USC V sono riassunte nei seguenti punti:

- Supporto operativo degli aspetti tecnico-scientifici inerenti i rapporti e le proposte negoziali con l'Agenzia Spaziale Italiana e con le agenzie spaziali di altri Paesi (e.g. NASA, JAXA e CNSA) o sovranazionali (e.g. ESA);
- Supporto tecnico scientifico alle Strutture di Ricerca per i contratti e gli accordi su progetti di ricerca dallo Spazio nei settori della Fisica del Sistema Solare<sup>1</sup>, Astrofisica, Cosmologia e Fisica Fondamentale;
- Gestione dell'istruttoria delle proposte del Direttore Scientifico per il Piano Triennale e dei relativi aggiornamenti annuali, relativamente alle attività di ricerca nei settori sopra menzionati;
- Gestione dell'istruttoria tecnico-scientifica dei bandi di progetti di ricerca dallo Spazio nei settori sopra menzionati;
- Supporto (al Direttore Scientifico nell'organizzazione delle) per le attività di ricerca dallo spazio in corso tra l'INAF e le Università e/o gli altri enti di ricerca;
- Elaborazione e sviluppo delle linee programmatiche relative alle materie di competenza dell'Unità, secondo le disposizioni del Direttore Scientifico;
- Predisposizione dell'istruttoria delle relazioni del Direttore Scientifico al Consiglio di Amministrazione e al Consiglio Scientifico dell'INAF circa l'andamento delle attività di competenza dell'Unità;
- Preparazione del piano di fabbisogno dell'Unità ai fini del bilancio di previsione.

Alle attività sopraindicate vanno aggiunte possibili ricognizioni effettuate sui progetti spaziali, sul personale ad essi dedicato o sui fondi impegnati, che possono essere eventualmente richieste dagli organi dell'Ente, per il tramite del Direttore Scientifico, per contingenze estemporanee.

Con il presente Rapporto Interno, l'USC V fornisce alla comunità scientifica, ormai dal 2009, un'analisi succinta delle attività svolte, con particolare riguardo agli accordi in corso con l'Agenzia Spaziale Italiana, attraverso grafici e tabelle che schematizzano i programmi di ricerca dallo Spazio in cui l'INAF è coinvolto, l'impegno economico nazionale per il tramite dell'ASI e le risorse impiegate dall'INAF stesso in termini di cofinanziamento.

Una descrizione degli obiettivi scientifici, del contributo italiano (e dell'INAF in particolare), delle collaborazioni nazionali ed internazionali, oltre al contributo industriale sugli accordi riportati di seguito sono contenuti nel rapporto "[Attività spaziali dell'INAF nei campi della Fisica del Sistema Solare, dell'Astrofisica e della Cosmologia](#)", consultabili accedendo alla

---

<sup>1</sup> Sotto la macro-area Fisica del Sistema Solare includiamo l'Elio-fisica, la Planetologia e lo studio dei fenomeni legati allo Space Weather.

pagina web dell'USC V, <http://www.inaf.it/it/sedi/sede-centrale-nuova/direzione-scientifica/ufficio-spazio>, la quale, peraltro, contiene anche informazioni circa i contatti utili, i documenti informativi e di utilità per la comunità nazionale.

In alternativa il documento è reperibile anche al seguente link:

<https://openaccess.inaf.it/handle/20.500.12386/25036>

Un quadro storico/comparativo delle attività svolte nel corso degli anni riguardo agli accordi, riunioni di avanzamento (milestone) e finanziamenti, è riportato nel capitolo 5.

La USC V si è avvalso per il 2022 delle seguenti unità di personale:

Andrea Argan (INAF/Sede Centrale): Responsabile Unità

**Gabriele Minervini (INAF/Sede Centrale):**

Marco Santoro (INAF/OA Brera): Supporto Segreteria tecnica e cura delle pagine web

## 2. Introduzione al XII rapporto interno annuale

È ormai dal 2011 che l'analisi statistico-economica effettuata sui progetti spaziali costituisce un momento importante per ripercorrere le attività svolte durante il precedente anno solare. Il rapporto interno ad essa collegato è reso disponibile alla comunità riferimento, con lo scopo di fornirle un panorama sui progetti spaziali dell'INAF che cerca di essere il più possibile sintetico ma allo stesso tempo esaustivo, al fine di analizzare e seguire lo sviluppo dei progetti scientifici.

Esso inoltre costituisce un utile documento di confronto politica con la nostra Agenzia Spaziale Nazionale, che cofinanzia sia in forma diretta che in forma indiretta (ad esempio quando INAF è subcontraente di un accordo tra l'INAF e una Università o altro Ente di Ricerca) circa il 50% delle attività di ricerca dallo Spazio del nostro Ente, per il tramite di accordi collaborazione paritari di durata usualmente pluriennale (si veda a tal proposito il capitolo 6).

Analogamente a quanto fatto nelle precedenti edizioni, il presente rapporto interno fornisce sia un'analisi delle attività svolte nell'anno appena passato, sia un'analisi storica.

Tuttavia, in continuità con il Rapporto Interno 1/2024, l'analisi storica decorre dall'anno 2010, rinviando alle edizioni precedenti del medesimo Rapporto Interno la consultazione dei dati relativi agli anni compresi tra il 2005 e il 2010, reperibili nella già citata pagina web dell'USC V.

Tutti i progetti sono raggruppati nelle seguenti aree scientifiche/funzionali (aree s/f):

- Astrofisica e Cosmologia;
- Eliofisica e Fisica del Sistema Solare (EFSS);
- Tecnologia;
- Fisica Fondamentale;
- Attività di supporto (e.g. analisi dati).

Il presente rapporto interno mantiene una struttura analoga alle precedenti edizioni, in modo da consentire al lettore un più rapido confronto con il passato.

Da un punto di vista formale, la collaborazione con la nostra Agenzia Spaziale nazionale si sostanzia attraverso il raggiungimento di intese che portano alla firma di accordi attuativi della Convenzione Quadro (*accordi*). Gli accordi sono uno strumento adottato da ASI e INAF a partire dal 2009 e prevedono un ruolo paritario tra le parti: a tal fine l'INAF contribuisce con l'expertise e il lavoro del proprio personale (ricercatori, tecnologi, tecnici ed amministrativi per la cura degli aspetti contrattuali) e con le proprie attrezzature e laboratori, mentre l'ASI, oltre al sostegno di carattere economico, in quanto Agenzia preposta, contribuisce anche al coordinamento strategico, manageriale e scientifico (attraverso i suoi Project Scientist) dei programmi di interesse comune tra i due Enti.

Si ricorre, invece, all'istituto del contratto nel caso di collaborazioni con Enti o agenzie internazionali.

Nelle tabelle e nei grafici che seguiranno si distingueranno gli importi totali previsti dagli accordi e gli importi destinati al solo Ente INAF, cioè al netto di importi destinati ad altri eventuali sub contraenti (e.g. Università, CNR o altri Enti di Ricerca). Gli importi sono espressi in milioni di Euro (M€).

A conclusione della parte introduttiva, occorre precisare che, nel caso di partecipazione di più Enti all'interno di un medesimo progetto, i fogli di costo e i testi degli accordi firmati dai rispettivi direttori generali specificano solamente qual è l'importo totale previsto per ciascun Ente partecipante. Non è disponibile, invece, il dettaglio specifico per ciascuna riunione di avanzamento (o milestone); ciò è necessario al fine di garantire un certo margine di flessibilità durante lo svolgimento del programma stesso.

Pertanto, l'analisi delle milestones del 2022 si baserà su importi "stimati", in cui il totale per INAF, per ciascuna riunione di avanzamento, è stato calcolato in misura proporzionale al totale per INAF previsto per l'intero progetto.

Come avviene per tutte le stime, i dati non hanno la presunzione di essere precisi "all'euro", ma sono possibili, se non probabili, scostamenti fino all'ordine di qualche decina di migliaia di euro, soprattutto laddove gli accordi risultino modificati da uno o più addendum.



### 3. Analisi sulle attività contrattuali nel corso del 2022

Nel paragrafo presente e in quello che segue viene analizzata l'attività contrattuale in essere con Enti nazionali e, in particolare, con ASI. Si rimanda, invece, al capitolo 7 per l'analisi dell'attività contrattuale con soggetti internazionali o sovranazionali.

#### 3.1. Accordi firmati nel corso del 2022

Nel corso dell'anno 2022 sono stati stipulati 10 accordi, a cui vanno aggiunti 10 addendum, sottoscritti ad integrazione di accordi già in corso. Il totale degli importi in essi previsti è 11,52 M€, di cui € 7,64 M€ per INAF. In 9 di questi nuovi accordi INAF partecipa in qualità di "prime", cioè di capofila.

La tabella

Attività scientifiche per la missione <b>Plato</b> - fase D	2022-28-HH.0	Isabella Pagano	03/11/2022	Astrofisica e Cosmologia
Attività scientifiche pre-operative, di supporto al lancio, operative e di analisi dei dati per la missione <b>HERMES</b> pathfinder	2022-25-HH.0	Fabrizio Fiore	04/11/2022	Astrofisica e Cosmologia
Partecipazione italiana alla missione NASA <b>MUSE</b>	2022-29-HH.0	Fabio Reale	04/11/2022	EFSS
Tecnologie Avanzate per Ottiche in raggi X per missioni future	2022-31-HH.0	Marta Civitani	15/11/2022	Tecnologia
Realizzazione dello strumento <b>VISTA</b> per la partecipazione italiana alla missione TianWen2 di CNSA	2022-27-HH.0	Ernesto Palomba	30/11/2022	EFSS

Tabella 1 contiene un elenco degli accordi stipulati nel corso del 2022.

Denominazione	N.	PI	Data di stipula	Area s/f
Partecipazione scientifica alla missione <b>OSIRIS-REx</b> Estensione delle attività di Fase E	2022-1-HH.0	Brucato John Robert	14/02/2022	EFSS
Attività scientifiche per l'estensione della missione <b>Hayabusa 2</b>	2022-12-HH.0	Ernesto Palomba	20/05/2022	EFSS
Realizzazione di attività tecniche e scientifiche presso lo <b>Space Science Data</b>	2022-14-HH.0	Mattero Perri	23/05/2022	Attività di supporto
Attività scientifiche di fase B della missione <b>VERITAS</b>	Subcontratto ASI-CRAS 2022-15-HH.0	Gaetano Di Achille	11/11/2022	EFSS
Partecipazione Italiana alla missione <b>IXPE</b> della NASA - realizzazione e test dell'Instrument system e supporto per la fase E	2022-19-HH.0	Paolo Soffitta	20/10/2022	Astrofisica e Cosmologia
Attività scientifiche per la missione <b>Plato</b> - fase D	2022-28-HH.0	Isabella Pagano	03/11/2022	Astrofisica e Cosmologia

Attività scientifiche pre-operative, di supporto al lancio, operative e di analisi dei dati per la missione <b>HERMES</b> pathfinder	2022-25-HH.0	Fabrizio Fiore	04/11/2022	Astrofisica e Cosmologia
Partecipazione italiana alla missione NASA <b>MUSE</b>	2022-29-HH.0	Fabio Reale	04/11/2022	EFSS
Tecnologie Avanzate per Ottiche in raggi X per missioni future	2022-31-HH.0	Marta Civitani	15/11/2022	Tecnologia
Realizzazione dello strumento <b>VISTA</b> per la partecipazione italiana alla missione TianWen2 di CNSA	2022-27-HH.0	Ernesto Palomba	30/11/2022	EFSS

*Tabella 1. Nuovi accordi stipulati con ASI nel 2022*

In riferimento ai nuovi accordi stipulati nel 2022, va segnalato che per uno solo di questi, Veritas, l'INAF è subcontraente dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" (CRAS). La successiva Tabella 2 fornisce, invece, un riepilogo degli addendum stipulati nel corso dello 2022.

Denominazione	N.	PI	Data di stipula	Area s/f
Partecipazione italiana al <b>Gaia</b> DPAC - operazioni e attività di analisi dati	2018-24-HH.0	Mario Lattanzi	23/02/2022	Astrofisica e Cosmologia
Partecipazione scientifica alla missione Bepicolombo <b>Serena</b> Fase E1	2018-8-HH.0	Anna Milillo	23/02/2022	EFSS
Attività per la missione <b>Euclid</b> - Fase D	2018-23-HH.0	Anna Di Giorgio	11/03/2022	Astrofisica e Cosmologia
<b>Cubesat</b> 3U Astrobio	2019-30-HH.0	John Robert Brucato	23/05/2021	Tecnologia
<b>Solar Orbiter</b> - Supporto scientifico alla realizzazione degli strumenti METIS e SWA/DPU - fasi D/E	2018-30-HH.0	Silvano Fineschi	18/10/2022	EFSS
Partecipazione italiana alla fase B2/C della missione <b>Ariel</b>	2021-5-HH.0	Giuseppina Micela	17/11/2022	Astrofisica e Cosmologia
<b>Agile</b> - Attività scientifiche - Estensione fase operativa e post operativa	I/024/12/0	Carlotta Pittori	06/12/2022	Astrofisica e Cosmologia
Attività scientifiche per la missione <b>LiciaCube</b>	2019-31-HH.0	Elisabetta Dotto	07/12/2022	EFSS
Partecipazione italiana alla fase operativa della missione <b>Cheops</b>	2019-29-HH.0	Isabella Pagano	16/12/2022	Astrofisica e Cosmologia

*Tabella 2. Addendum stipulati nel 2022*

### 3.2. Tavoli negoziali in corso nel 2022

Durante il 2022 sono state avviate 14 attività di negoziazione con ASI (i cosiddetti tavoli negoziali - TN), di cui 8 per la stipula di nuovi accordi e 6 per la stipula di un addendum.

### 3.3. Riunioni di avanzamento o finali nel 2022

Nel corso del 2022 sono state registrate 63 milestones, a fronte delle quali ASI ha finanziato importi pari a 8,57 M, di cui circa 7,49 M per INAF.

Di seguito sono elencati gli accordi conclusi durante il 2022.

Contratto/Accordo	PI	Data conclusione	Area s/f
<i>Dawn - Attività scientifica di supporto alla missione - continuazione fase E2 - I/004/12/0</i>	De Sanctis Maria Cristina	31/12/2022	EFSS
<i>Missione Rosetta - attività scientifica e supporto alle operazioni fase E2 - I/024/12/0</i>	Capaccioni Fabrizio	31/12/2022	EFSS
<i>Realizzazione di attività tecniche e scientifiche presso l'ASDC - 2014-049-R.0</i>	Perri Matteo	05/04/2022	Attività di supporto
<i>Partecipazione italiana alla missione IXPE della NASA - realizzazione e test dell'Instrument system e supporto per le fasi B/C/D - 2017-12-H.0</i>	Soffitta Paolo	31/10/2022	Astrofisica e cosmologia
<i>Attività di studio per la comunità scientifica di astrofisica delle alte energie e fisica astroparticellare - 2017-14-H.0</i>	Della Ceca Roberto	14/06/2022	Attività di supporto
<i>ADAM - Advanced Detectors for x-ray Astronomy Missions - 2018-11-HH.0</i>	Feroci Marco	12/07/2022	Tecnologia
<i>Attività scientifiche per JUICE fase C/D - 2018-25-HH.0</i>	Piccioni Giuseppe	23/12/2022	EFSS
<i>Partecipazione alla fase E della missione Hayabusa 2 - 2018-27-HH.0</i>	Palomba Ernesto	07/06/2022	EFSS
<i>Partecipazione Italiana alla fase A della missione THESEUS in selezione M5 - 2018-29-HH.0</i>	Amati Lorenzo	07/06/2022	Astrofisica e cosmologia
<i>Analisi di fattibilità di una camera VNIR per la missione ASI-JPL nel TIR - 2019-34-HH.0</i>	Della Corte Vincenzo	07/10/2022	Tecnologia

**Tabella 3.** Elenco degli accordi conclusi nel corso del 2022

## 4. Accordi in corso al 31 dicembre 2022

Al 31/12/2022 risultano in corso 47 accordi di collaborazione, cioè i 10 accordi nuovi stipulati nel 2022, e riportati in

Attività scientifiche per la missione <b>Plato</b> - fase D	2022-28-HH.0	Isabella Pagano	03/11/2022	Astrofisica e Cosmologia
Attività scientifiche pre-operative, di supporto al lancio, operative e di analisi dei dati per la missione <b>HERMES</b> pathfinder	2022-25-HH.0	Fabrizio Fiore	04/11/2022	Astrofisica e Cosmologia
Partecipazione italiana alla missione NASA <b>MUSE</b>	2022-29-HH.0	Fabio Reale	04/11/2022	EFSS
Tecnologie Avanzate per Ottiche in raggi X per missioni future	2022-31-HH.0	Marta Civitani	15/11/2022	Tecnologia

Realizzazione dello strumento <b>VISTA</b> per la partecipazione italiana alla missione TianWen2 di CNSA	2022-27-HH.0	Ernesto Palomba	30/11/2022	EFSS
--	--------------	-----------------	------------	------

Tabella 1, a cui si aggiungono 37 accordi stipulati negli anni precedenti e riportati nella seguente Tabella 4.

Anno	Accordo	PI	Conclusione prevista	Area s/f
2011	<i>Swift - Attività scientifiche estensione Fase E2 - I/004/11/3</i>	Tagliaferri Gianpiero	07/2024	Astrofisica e cosmologia
2012	<i>Agile - Attività scientifiche - Estensione fase operativa e post operativa - I/028/12/5</i>	Pittori Carlotta	12/2025	Astrofisica e cosmologia
2015	<i>Attività scientifica per la missione Plato - fasi B/C - 2015-019-R.1</i>	Pagano Isabella	02/2023	Astrofisica e cosmologia
	<i>Attività di sfruttamento dati del LAT a bordo dell'osservatorio Fermi - 2015-023-R.0</i>	De Luca Andrea	03/2023	Astrofisica e cosmologia
2016	<i>Juno - Jiram fase E: gestione dell'esperimento ed utilizzazione dei dati durante la missione - 2016-23-H.1</i>	Mura Alessandro	07/2026	EFSS
2017	<i>Attività di studio per la comunità scientifica di Cosmologia - Cosmos - 101/2017</i>	Malaguti Giuseppe	05/2023	Astrofisica e cosmologia
	<i>ExoMars 2020 - Avvio realizzazione dello strumento MicroMED - 2017-41-H.1</i>	Esposito Francesca	12/2023	EFSS
2018	<i>BepiColombo - Attività Scientifica Fase B2/C per calibrazione strumento ISA - 2017-47-H.0</i>	Palumbo Pasquale	03/2024	EFSS
	<i>ExoMars MA_Miss - 2017-48-H.0</i>	De Sanctis Maria Cristina	01/2023	EFSS
	<i>Attività scientifiche per NOMAD/ACS-TGO ExoMars 2016 e PFS/Mars Express - 2018-2-HH.0</i>	Bellucci Giancarlo	09/2025	EFSS
	<i>HERMES technological Pathfinder HTTP - Attività scientifiche - 2018-10-HH.0</i>	Fiore Fabrizio	08/2023	Tecnologia
	<i>Partecipazione scientifica alla missione Bepicolombo Serena Fase E1 - 2018-8-HH.0</i>	Milillo Anna	02/2024	EFSS
	<i>Attività per la missione Euclid - Fase D - 2018-23-HH.0</i>	Valenziano Luca	03/2024	Astrofisica e cosmologia
	<i>Partecipazione italiana al Gaia DPAC - operazioni e attività di analisi dati - 2018-24-HH.0*</i>	Lattanzi Mario	02/2025	Astrofisica e cosmologia
	<i>Solar Orbiter - Supporto scientifico alla realizzazione degli strumenti METIS e SWA/DPU - fasi D/E - 2018-30-HH.0</i>	Fineschi Silvano	10/2025	EFSS
	<i>Attività di studio per la comunità scientifica nei campi della planetologia, dell'esplorazione del sistema solare e degli esopianeti - 2018-16-HH.0</i>	Esposito Francesca	06/2023	EFSS
2019	<i>Attività scientifiche per i Radar di Mars Express e MRO Fase E2 - Continuazione - 2019-21-HH.0</i>	Cartacci Marco	08/2023	EFSS
	<i>TAO-X - Tecnologie avanzate per ottiche in raggi X - 2019-24-HH.0</i>	Pareschi Giovanni	03/2023	Tecnologia



	Missione L2 di ESA: Fase A-B1 della missione Athena - 2019-27-HH.0	Piro Luigi	07/2024	Astrofisica e cosmologia
	Partecipazione italiana alla fase operativa della missione CHEOPS - 2019-29-HH.0	Pagano Isabella	04/2026	Astrofisica e cosmologia
	Cubesat 3U Astrobio - 2019-30-HH.0	Brucato John Robert	07/2023	Tecnologia
	Attività scientifiche per la missione LiciaCube - 2019-31-HH.0	Dotto Elisabetta	12/2024	EFSS
	Supporto allo sviluppo dei payload italiani per voli su pallone stratosferico nell'ambito del progetto europeo Hemera - 2019-33-HH.0	Natalucci Lorenzo	09/2023	Tecnologia
	Integral: attività scientifiche di sfruttamento dei dati e supporto in orbita - 2019-35-HH.0	Bazzano Angela	03/2024	Astrofisica e cosmologia
2020	Limadou-2 fase B2/C/D/E1 - subcontratto di 2019-22-HH.0	Piero Diego	06/2025	EFSS
	Partecipazione italiana alla attività di fase B1 per la missione cinese eXTP - 2020-3-HH.0	Feroci Marco	03/2024	Astrofisica e cosmologia
	Partecipazione italiana alla fase 0 della missione ESA Comet Interceptor - 2020-4-HH.0	Della Corte Vincenzo	06/2023	EFSS
	Gamma-Flash Project: High-energy radiation and particles in thunderstorms, lighting, and terrestrial gamma-ray flashes - 2020-5-HH.0	Fuschino Fabio	04/2024	Tecnologia
	Detriti Spaziali -Supporto alle attività IADC e SST 2019-2021 - 2020-6-HH.0	Bianchi Germano	06/2023	EFSS
	Sweaters - Space Weather Energetic Radiation Sensors - fase A - 2020-14-HH.0	De Angelis Elisabetta	11/2023	EFSS
	CaSSIS ExoMars TGO - Attività scientifica - 2020-17-HH.0	Cremonese Gabriele	11/2023	EFSS
	Attività di studio della comunità nazionale dello Space Weather per il popolamento del prototipo di centro dati scientifico ASPIS - 2020-35-HH.0	Milillo Anna	05/2024	Attività di supporto
2021	TRIS - Optical fiber for IR spectrometer application	Maria Cristina De Sanctis	02/2024	EFSS
	Limadou Scienza	Piero Diego	02/2024	EFSS
	Partecipazione italiana alla fase B2/C della missione Ariel	Giuseppina Micela	03/2024	Astrofisica e cosmologia
	Missione Solar-C EUVST - Supporto scientifico di Fase B/C/D	Vincenzo Andretta	05/2024	EFSS
	Progetto Premiale GALILEO for Science 2.0 (G4S_2.0)	David Lucchesi	06/2024	Fisica Fondamentale

\* La missione GAIA, sebbene sia stata inserita nell'area s/f "Astrofisica e Cosmologia", ha importanti ricadute anche nel campo della Planetologia e della Fisica del Sistema Solare.

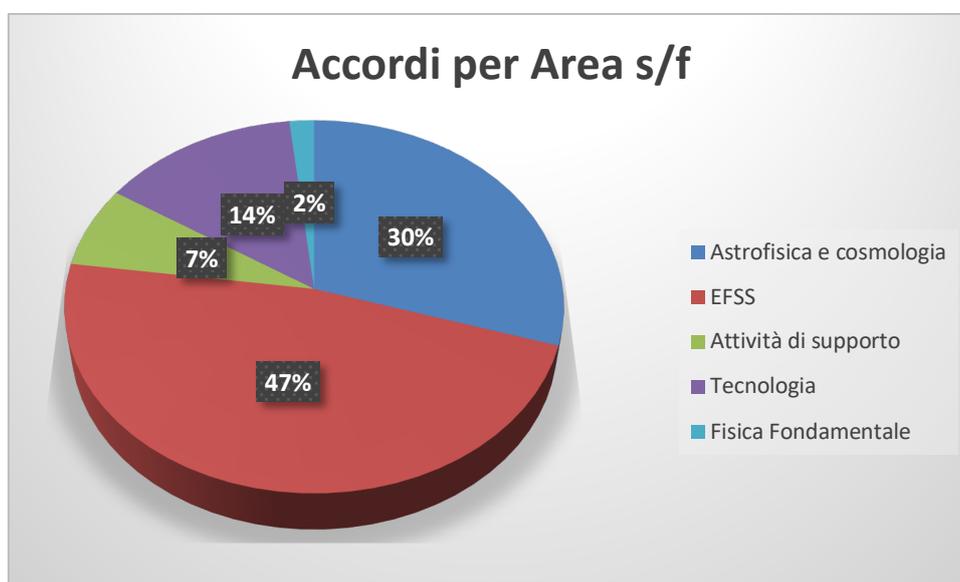
**Tabella 4.** Elenco di accordi stipulati in anni precedenti e in corso al 31 dicembre 2022

A integrazione di quanto riportato in merito agli accordi di cui alla

Attività scientifiche per la missione <b>Plato</b> - fase D	2022-28-HH.0	Isabella Pagano	03/11/2022	Astrofisica e Cosmologia
Attività scientifiche pre-operative, di supporto al lancio, operative e di analisi dei dati per la missione <b>HERMES</b> pathfinder	2022-25-HH.0	Fabrizio Fiore	04/11/2022	Astrofisica e Cosmologia

Partecipazione italiana alla missione NASA MUSE	2022-29-HH.0	Fabio Reale	04/11/2022	EFSS
Tecnologie Avanzate per Ottiche in raggi X per missioni future	2022-31-HH.0	Marta Civitani	15/11/2022	Tecnologia
Realizzazione dello strumento VISTA per la partecipazione italiana alla missione TianWen2 di CNSA	2022-27-HH.0	Ernesto Palomba	30/11/2022	EFSS

Tabella 1, stipulati nel 2022, tra gli accordi della Tabella 4 se ne segnalano 2 in cui INAF partecipa in qualità di subcontraente. Più precisamente, l'INAF è subcontraente dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" nell'accordo Cosmos e dell'INFN nell'accordo Limadou 2. In tutti gli altri casi INAF riveste il ruolo di "prime", avendo stipulato l'accordo direttamente con l'ASI.

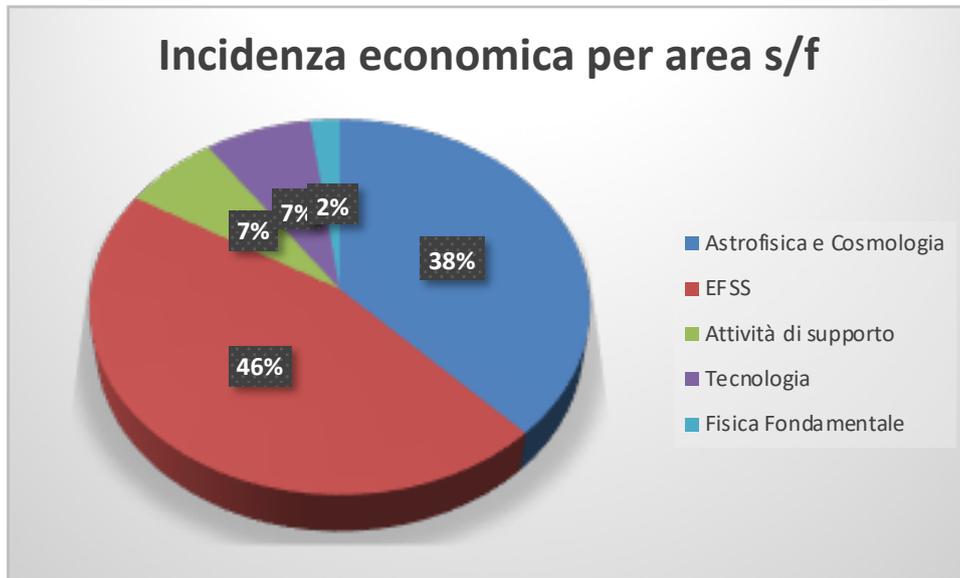


**Figura 1.** Percentuale di accordi in corso al 31/12/2022 divisi per area s/f

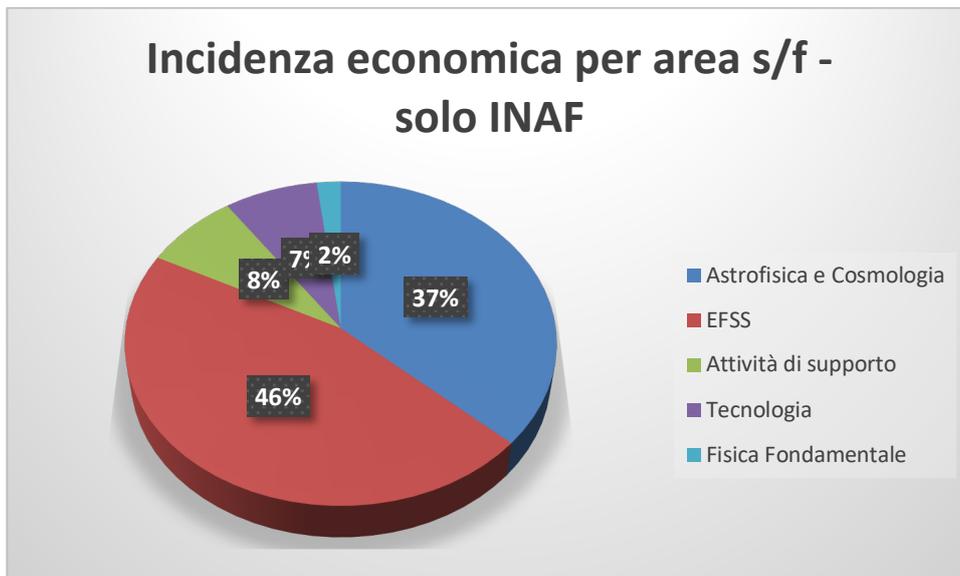
La quasi totalità delle informazioni fornite nel presente documento possono essere riepilogate nella seguente tabella (Tabella 5). Essa, come dettagliato anche nella didascalia, riepiloga le principali informazioni trattate, suddividendole per ciascuna area s/f.

Aree scientifiche/funzionali	N. Accordi/contratti	N. milestones	Totale per area s/f	Totale per area s/f* (solo INAF)
Astrofisica e cosmologia	15	21	3,24 M€	2,75 M€
EFSS	23	30	3,92 M€	3,44 M€
Attività di supporto	2	1	583.000 €	583.000 €
Tecnologia	6	10	644.800 €	575.210 €
Fisica Fondamentale	1	1	180.000 €	147.420 €
<b>Totale</b>	<b>47</b>	<b>63</b>	<b>8,57 M€</b>	<b>7,49 M€</b>

**Tabella 5.** Prospetto riepilogativo sull'attività contrattuale del 2022, sia in termini di numero di accordi in corso al 31/12/2022, sia in termini di milestones effettuate sia in termini di importo economico ad esse associato.



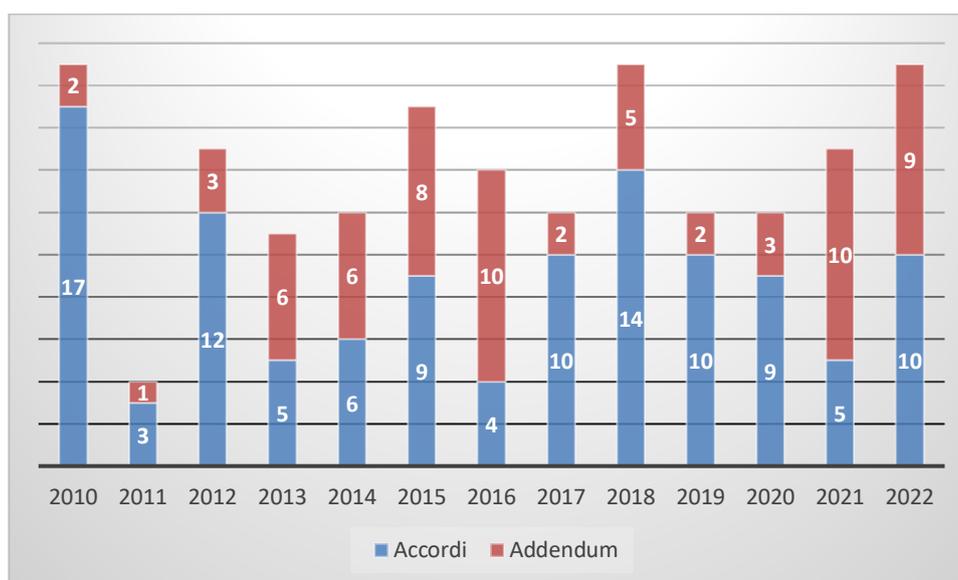
**Figura 2.** Incidenza economica delle aree s/f (in %) – milestones 2022



**Figura 3.** Incidenza economica delle aree s/f (in %) – solo importi INAF– milestones 2022

## 5. Analisi storica

Come indicato nelle premesse, si rammenta che analogamente al Rapporto Interno n. 1/2024, l'analisi storica fornirà dati che decorrono dal 2010. Anche in questo caso, grafici e tabelle, con rispettive didascalie, sono autoesplicativi.



**Figura 4.** Numero di accordi e di addendum stipulati in ciascun anno a partire dal 2010.

La Tabella 6 indica la ripartizione per ciascuna area s/f dei contratti e degli accordi stipulati nel corso degli anni. Il numero in parentesi indica quanti di essi sono ancora in corso alla data del 31/12/2022.

Accordi per anno e per area s/f	2010-2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Tot. Area s/f
Astrofisica e Cosmologia	21 (0)	5 (2)	0	2 (2)	6 (3)	3 (3)	1 (1)	1 (1)	3 (3)	<b>42 (15)</b>
EFSS	16 (2)	3 (0)	2 (0)	5 (1)	8 (8)	2 (2)	5 (5)	3 (3)	5 (5)	<b>49 (26)</b>
Attività di supporto	2 (1)	0	0	1 (1)	1 (0)	0	1 (1)	0	1 (1)	<b>6 (4)</b>
Tecnologia	4 (0)	1 (0)	1 (0)	0	2 (0)	4 (4)	1 (1)	0	1 (1)	<b>14 (6)</b>
Fisica Fondamentale	0	0	0	0	0	0	0	1 (1)	0	<b>1 (1)</b>
<b>Totale per anno</b>	<b>43 (3)</b>	<b>9 (2)</b>	<b>3 (0)</b>	<b>8 (4)</b>	<b>16 (11)</b>	<b>9 (9)</b>	<b>8 (8)</b>	<b>5 (5)</b>	<b>10 (10)</b>	<b>111 (52)</b>

**Tabella 6.** Distribuzione dei contratti e degli accordi per aree s/f e per anno di stipula.

Il grafico in Figura 5 e la Tabella 7 indicano, rispettivamente, il numero di riunioni di avanzamento tenutesi nel corso di ciascun anno e la loro suddivisione tra le aree s/f.

Le informazioni contenute in Tabella 6 e Tabella 7, relative agli anni precedenti al 2015, sono raggruppate in un'unica colonna, onde consentire una più semplice lettura dei dati<sup>2</sup>.



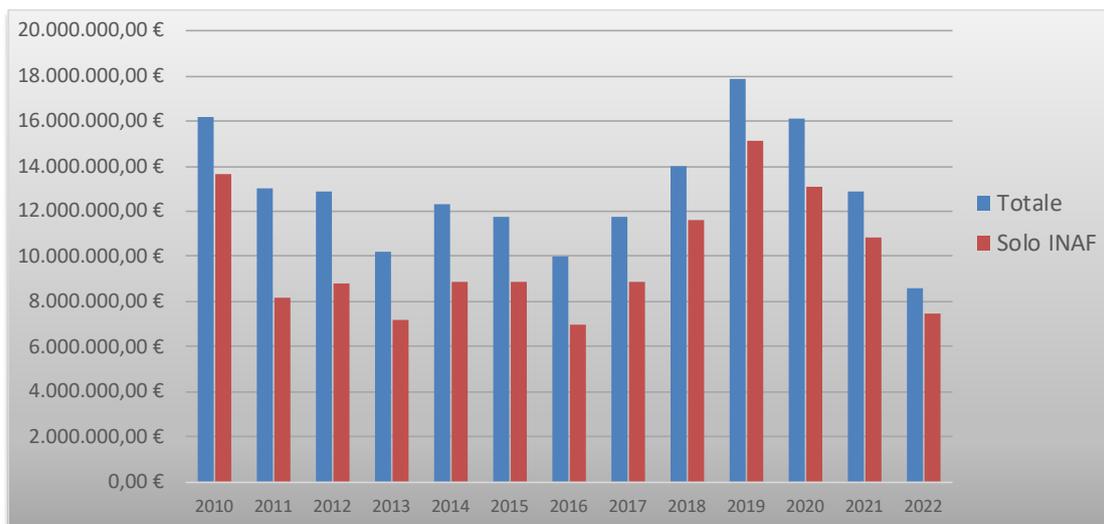
*Figura 5. Numero di milestones per anno*

Accordi per anno e per area s/f	2010 - 2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Totale per area s/f
Astrofisica e Cosmologia	111	19	17	22	27	22	16	15	21	<b>270</b>
EFSS	96	18	19	25	33	27	28	21	30	<b>297</b>
Attività di supporto	8	1	0	3	2	2	3	1	1	<b>21</b>
Tecnologia	19	2	3	3	4	7	11	5	10	<b>64</b>
Fisica Fondamentale	0	0	0	0	0	0	0	0	1	<b>1</b>
<b>Totale per anno</b>	<b>234</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>53</b>	<b>66</b>	<b>58</b>	<b>58</b>	<b>42</b>	<b>63</b>	<b>653</b>

*Tabella 7. Distribuzione delle milestones per aree s/f e per anno*

La Figura 6 indica gli importi complessivi di finanziamento da parte di ASI a seguito degli esiti positivi delle milestones effettuate nel corso degli anni.

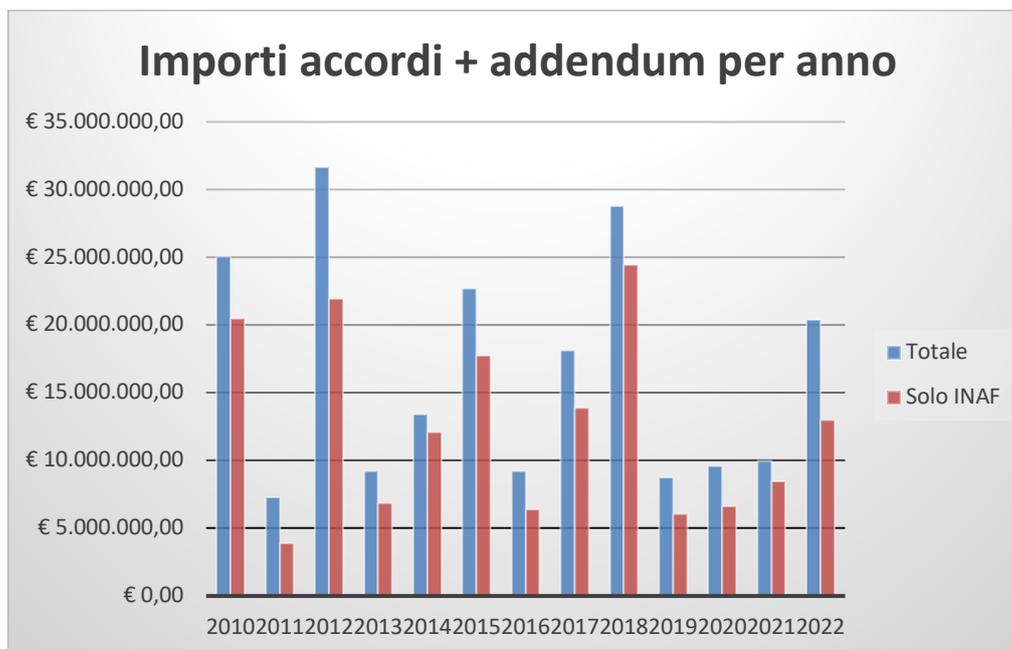
<sup>2</sup> Per recuperare il dettaglio delle informazioni degli anni precedenti è sufficiente consultare la pagina 14 del R.I. n.1/2017 e la pagina 15 del R.I. n.1/2018 per i dettagli del 2012.



**Figura 6.** Importi derivanti da milestones.

È importante sottolineare che le cifre riportate in Figura 6 non contengono la parte cosiddetta “industriale” di costruzione degli strumenti di volo, essendo quest’ultima gestita direttamente da ASI. È superfluo sottolineare l’importanza della parte “industriale”, sia per il contesto industriale che per la visibilità scientifica nazionale.

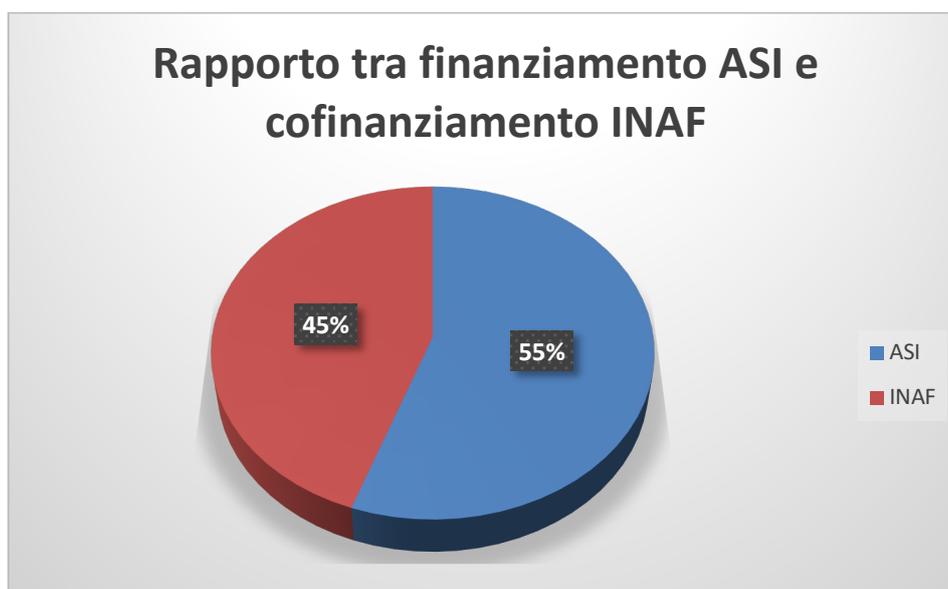
La Figura 7, invece, è prodotta a partire dagli importi totali previsti da accordi e addendum, a valle della loro stipula, e suddivisi in base all’anno di sottoscrizione.



**Figura 7.** Importi totali previsti da accordi e addendum, divisi per anni si stipula.

## 6. Cofinanziamento INAF ai programmi di Astrofisica dallo Spazio

La partecipazione di INAF ai progetti spaziali essenzialmente prevede il mettere a disposizione dell'attività di progetto, come cofinanziamento, strutture, attrezzature e soprattutto personale. La Figura 8 riporta il rapporto tra finanziamento ASI e cofinanziamento INAF (come tabulato negli accordi in corso al 31/12/2022 o terminati nel corso del 2022), tenuto conto però dei soli dati relativi all'INAF e, pertanto, al netto delle informazioni concernenti i subcontraenti.



**Figura 8.** Percentuale di finanziamento ASI (solo quota INAF) e cofinanziamento INAF.

Per ciò che concerne la parte INAF, le somme utilizzate per il computo delle percentuali mostrate in Figura 8 tengono conto, principalmente, del costo del personale strutturato INAF impiegato nei progetti (come tabulato negli accordi ASI-INAF). Queste somme non tengono quindi in considerazione i costi indiretti per il supporto tecnico-amministrativo ed i servizi forniti da INAF ad ogni figura impiegata nell'attività.

La Figura 9, invece, mostra il rapporto tra il personale finanziato da ASI e il cofinanziamento INAF.



*Figura 9. Percentuale di personale a carico ASI e cofinanziamento.*

## 7. I finanziamenti internazionali

L'attività contrattuale con soggetti di natura internazionale e sovranazionale risulta quantitativamente di secondo ordine rispetto a quella con ASI, essendo il numero di contratti in corso estremamente inferiore.

Se nel capitolo 4 è stato specificato che tutti i progetti nazionali a cui INAF partecipa sono finanziati direttamente o indirettamente da ASI, sul piano internazionale avviene un meccanismo analogo: tutti i finanziamenti che INAF riceve per la partecipazione a progetti spaziali vengono erogati direttamente o indirettamente dall'ESA, attraverso la stipula di un contratto con l'ESA stessa o di un subcontratto tra INAF e un contraente di ESA.

Focalizzando l'attenzione nel periodo compreso tra il 2010 e il 2022, l'importo totale dei contratti sottoscritti con l'ESA è pari a 8,25 M€ di cui 3,95 M€ per INAF.

Nella tabella che segue (Tabella 8) sono riportati i maggiori contratti stipulati con ESA nel predetto periodo di riferimento.

Anno	Nome	P.I./Struttura	Data di stipula	Termine previsto
2014	Evaluation of an in situ molecular contamination sensor for Space use	Palomba Ernesto/ IAPS	04/03/2014	31/03/2016
	Athena Inner SPO Mirror module	Pareschi Giovanni/ OA Brera	13/06/2014	12/06/2016

2015	Silicon pore Optics modelling and simulations	Spiga Daniele/IASF Milano	09/07/2015	29/05/2018
	X-ray mirror module assembly, integration and testing	Spiga Daniele/IASF Milano	23/09/2015	01/09/2017
	CAT	Romano Paolo/OA Catania	15/12/2015	14/06/2017
	Proba 3 phase C/D/E1 for the payload activities for the development and the manufacturing of the Coronagraph Instrument	Fineschi Silvano/OA Torino	20/11/2015	19/11/2016
	Sviluppo tecnologie critiche per Athena	Piro Luigi/ IAPS	23/11/2015	01/05/2017
2016	Athena Radiation Environment Models and X-ray Background Effects simulator	Macculi Claudio/ IAPS	02/03/2016	01/08/2018
	Rosetta VIRTIS Enhanced archive Data delivery	Capaccioni Fabrizio/ IAPS	09/12/2016	28/02/2018
2017	Expert support to Simbio Sys Science Operations	Cremonese Gabriele/ OA Padova	09/01/2017	15/12/2018
	Rosetta GIADA Enhanced Archive Data Delivery	Della Corte Vincenzo/ IAPS	20/02/2017	30/10/2019
	Rosetta Data Fusion: Dust and gas coma modelling	Fulle Marco/ OA Trieste	03/05/2017	15/05/2019
	Experimental Evaluation of ATHENA Charged Particle Background from Secondary Radiation and Scattering in Optics (EXACRAD)	Molendi Silvano/ IASF Milano	06/09/2017	31/07/2019

	Development of a European Quartz Crystal Microbalance (QCM)	Palomba Ernesto/ IAPS	21/09/2017	15/01/2019
2018	Advanced and Compact X-ray test facility for the Athena SPO module	Tagliaferri Gianpiero/ OA Brera	29/03/2018	23/09/2019
2019	X-ray Raster Scan Facility for the Athena Mirror Assembly	Moretti Alberto/ OA Brera	15/01/2019	31/07/2020
	Ariel PTM	Micela Giuseppina/ OA Palermo	30/01/2019	30/11/2019
	Improved processing and Science Exploitation of Mars Express Marsis Radar Data	Orosei Roberto/ IRA	25/11/2019	15/11/2021
2020	GNSS Evolutions experimental payloads and Science activities - call for ideas	Santoli Francesco/ IAPS	22/01/2020	31/12/2023
	Theseus/Xgis Detection module design consolidation and prototyping	Labanti Claudio/ OAS	25/02/2020	15/06/2021
	Extension to Characterisation of IoNospheric TurbulENCE level by Swarm constellation (INTENS)	Consolini Giuseppe/ IAPS	29/09/2020	31/01/2021
	Characterisation of Micro-Meteoroid Induced Dark Current Increase in Silicon Detectors	Bocchino Fabrizio/ OA Palermo	22/10/2020	22/02/2021
	Demonstration of critical items for x-ray scanning facility	Moretti Alberto/ OA Brera	25/11/2020	16/06/2022

**Tabella 8.** Elenco dei maggiori contratti stipulati con ESA nel periodo 2010/2022