



Decreto Ministeriale n. 737 del 25-06-2021 “Criteri di riparto e utilizzazione del Fondo per la promozione e lo sviluppo delle politiche del Programma Nazionale per la Ricerca (PNR)”

Relazione programmatica delle iniziative da porre in essere con il sostegno del Fondo.

Anno 2021

Indice

1.	Descrizione generale della strategia	3
2.	Tabella riepilogativa degli interventi previsti.....	4
3.	Descrizione analitica delle diverse tipologie di intervento	5
4.	Cronoprogramma di spesa	8
5.	Valutazione DNSH.....	9

1. Descrizione generale della strategia

L'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) è l'Ente pubblico vigilato dal MUR per la ricerca in astronomia, astrofisica, esplorazione del sistema solare e sviluppo delle tecnologie relative. In relazione al PNR la ricerca svolta nell'Ente riguarda principalmente il settore Aerospaziale (descritto alla sezione 5.4.7 del PNR) ed in particolare l'articolazione 8 "Esplorazione ed Osservazione dell'Universo".

Il PNR riconosce alla Esplorazione ed Osservazione dell'Universo una già consolidata eccellenza nazionale ed una posizione di leadership internazionale nei molteplici ambiti (fisica solare, planetologia, eso-planetologia, astrobiologia, astrofisica, astro-particelle, cosmologia, onde gravitazionali, fisica fondamentale ecc.). Lo stesso PNR indica il percorso preferenziale per migliorare/consolidare la posizione acquisita riassumendolo nei seguenti punti.

1. Sviluppare strumentazione e piattaforme all'avanguardia.
2. Potenziare il contributo nazionale nell'ambito dei programmi ESA in corso e nell'ambito di collaborazioni con altre agenzie internazionali.
3. Creare le opportunità per missioni spaziali nazionali innovative
4. Porre in essere programmi-missioni per l'osservazione dello spazio,
5. Porre in essere programmi-missioni per la sorveglianza di orbite di interesse nazionale ed internazionale e per la difesa planetaria nel settore SSA (SST/NEO/SWx) secondo una progettualità evolutiva dell'asset esistente di infrastrutture nazionali di osservazione da Terra.
6. Ricerca nel campo dell'osservazione del sole, del plasma interplanetario e del sistema Terra-Sole per lo sviluppo di modelli di previsione degli effetti dello SWx sulle infrastrutture critiche;
7. Potenziare i Centri spaziali nazionali e l'analisi dei dati scientifici dallo spazio.
8. promuovere missioni robotiche sulla Luna (allunaggio, base lunare, estrazione ed uso di risorse).

INAF ha contribuito ed intende continuare il proprio impegno in ciascuno dei punti sopra indicati. Nel caso specifico per l'annualità 2021 al fine di massimizzare i risultati dell'intervento intendiamo concentrare l'azione su iniziative specifiche individuate come di maggiore impatto nella programmazione corrente dell'Ente, Queste sono:

- **Giovani Astrofisiche ed Astrofisici di Eccellenza.** Iniziativa dedicata al potenziamento delle competenze di giovani ricercatori finalizzato a rinsaldare la loro preparazione per una partecipazione di successo alle *calls* per grants nell'ambito del programma Horizon Europe o altri programmi equivalenti. (capo c) dell'art. 2 DM 737 25.06.2021).
- **Laboratori di Eccellenza.** Iniziativa dedicata al potenziamento dei laboratori e degli ambienti di ricerca finalizzato a rinsaldare la competitività ed attrattività delle strutture INAF nelle *calls* per grants nell'ambito del programma Horizon Europe o altri programmi equivalenti. (capo c) dell'art. 2 DM 737 25.06.2021).
- **Supporto Alla Analisi Dati da Infrastrutture Spaziali.** Iniziativa dedicata a sostenere i gruppi di ricerca che hanno ottenuto attraverso competizioni importanti quote di tempo osservativo presso le principali infrastrutture osservative spaziali (capo c) dell'art. 2 DM 737 25.06.2021).
- **Ripristino dell'Antenna Croce del Nord.** Investimento Infrastrutturale per la messa in sicurezza e ripristino funzionale della antenna *Croce del Nord* di Medicina (Bo) sia per uso scientifico che quale asset per il monitoraggio dei detriti spaziali SST (capo d) dell'art. 2 DM 737 25.06.2021).

2. Tabella riepilogativa degli interventi previsti

TIPOLOGIA DI INTERVENTO	STANZIAMENTI (EURO)
Capo c). Iniziative di ricerca propedeutiche alla presentazione di progetti di ricerca nell'ambito del primo pilastro del Programma Quadro per la Ricerca "Horizon Europe	1.803.009,00
Capo d). Interventi volti al potenziamento delle infrastrutture di ricerca	500.000,00
TOTALE INTERVENTI PREVISTI PER il 2021	2.303.009,00
RISORSE ASSEGNATE ANNO 2021	2.303.009,00
RESIDUO	0,00

3. Descrizione analitica delle diverse tipologie di intervento

Intervento 1: Giovani Astrofisiche ed Astrofisici di Eccellenza. Proposta nell'ambito del capo c) dell'art. 2 DM 737 25.06.2021 *"Iniziativa di ricerca propedeutiche alla presentazione di progetti di ricerca nell'ambito del primo pilastro del Programma Quadro per la Ricerca "Horizon Europe"*

Importo Previsto: € 1.000.000.00

Da un monitoraggio relativo ai precedenti programmi quadro della UE ed altre iniziative assimilabili si osserva come il successo di una proposta di eccellenza (es. ERC starting grant) da parte di giovani ricercatori sia legato allo sviluppo di una autonomia di gestione della propria attività di ricerca in età giovane ed a poca distanza dal conseguimento del Dottorato di Ricerca.

Negli Enti di Ricerca Italiani, INAF non è una eccezione, l'erogazione di Assegni di Ricerca ed altre forme di Borse di Studio "a progetto" tendono ad incanalare le energie ed idee del giovane ricercatore nello stream di un progetto esistente, risultando involontariamente deprimenti della autonomia del giovane ricercatore stesso.

Questa iniziativa si propone di bandire 13 posizioni di Assegno di ricerca biennale nel livello di massima retribuzione prevista del Regolamento INAF per il conferimento di Assegni di Ricerca (34-38 K€ per anno) con aggiunta una dotazione annuale per il sostegno alla attività di ricerca sino al complessivo importo biennale da 100 k€ per unità selezionata.

I candidati dovranno presentare la propria autonoma proposta di ricerca finalizzata alla attività preparatoria, mediante l'uso delle infrastrutture, delle strutture e delle competenze presenti in INAF, di una proposta per una *call*/ERC, Horizon-Europe o equivalenti.

L'intervento si colloca nel capo c) dell'art. 2 DM 737 25.06.2021, *"Iniziativa di ricerca propedeutiche alla presentazione di progetti di ricerca nell'ambito del primo pilastro del Programma Quadro per la Ricerca "Horizon Europe"* ed è propedeutico alla maggior parte delle linee indicate nella articolazione della sezione 5.4.7 del PNR. In particolare

- Propedeutico allo sviluppo di strumentazione e piattaforme all'avanguardia.
- Propedeutico al potenziare il contributo nazionale nell'ambito dei programmi ESA in corso e nell'ambito di collaborazioni con altre agenzie internazionali.
- Propedeutico alla creazione di opportunità per missioni spaziali nazionali innovative
- Di potenziamento alla ricerca nel campo dell'osservazione del sole, del plasma interplanetario e del sistema Terra-Sole per lo sviluppo di modelli di previsione degli effetti dello SWx sulle infrastrutture critiche;

Intervento 2: Laboratori di Eccellenza. Proposta nell'ambito del capo c) dell'art. 2 DM 737 25.06.2021 *"Iniziativa di ricerca propedeutiche alla presentazione di progetti di ricerca nell'ambito del primo pilastro del Programma Quadro per la Ricerca "Horizon Europe"*.

Importo Previsto: € 300.000.00

Oltre alla competitività delle nostre giovani ricercatrici e ricercatori la competitività dei nostri laboratori e delle nostre strutture di ricerca nell'attrarre ricercatori stranieri vincitori di grants Horizon Europe è altrettanto importante.

Le Strutture di Ricerca INAF sono dotate di laboratori all'avanguardia dedicati a svariati esperimenti e varie tecnologie di interesse per la ricerca fondamentale ed applicata nei campi di ricerca propri dell'Ente.

Nella maggioranza dei casi tali laboratori sono stati realizzati con finanziamenti di progetto e sono pertanto specializzati alle esigenze del progetto. La disponibilità di interventi finanziari generali consentirà di convertire ed ammodernare questi laboratori rendendoli disponibili per nuove iniziative e progetti finanziati da Horizon-Europe o equivalenti.

L'intervento si colloca nel capo c) dell'art. 2 DM 737 25.06.2021, "*Iniziativa di ricerca propedeutiche alla presentazione di progetti di ricerca nell'ambito del primo pilastro del Programma Quadro per la Ricerca "Horizon Europe"*" ed è propedeutico alla maggior parte delle linee indicate nella articolazione della sezione 5.4.7 del PNR. In particolare

- Potenziare il contributo nazionale nell'ambito dei programmi ESA in corso e nell'ambito di collaborazioni con altre agenzie internazionali.
- Creare le opportunità per missioni spaziali nazionali innovative
- Porre in essere programmi-missioni per l'osservazione dello spazio.
- Porre in essere programmi-missioni per la sorveglianza di orbite di interesse nazionale ed internazionale e per la difesa planetaria nel settore SSA (SST/NEQ/SWx) secondo una progettualità evolutiva dell'asset esistente di infrastrutture nazionali di osservazione da Terra.
- Ricerca nel campo dell'osservazione del sole, del plasma interplanetario e del sistema Terra-Sole per lo sviluppo di modelli di previsione degli effetti dello SWx sulle infrastrutture critiche;

Intervento 3: Supporto Alla Analisi Dati da Infrastrutture Spaziali. Proposta nell'ambito del capo c) dell'art. 2 DM 737 25.06.2021 "*Iniziativa di ricerca propedeutiche alla presentazione di progetti di ricerca nell'ambito del primo pilastro del Programma Quadro per la Ricerca "Horizon Europe"*".

Importo Previsto: € 500.000.00

L'Osservazione dell'Universo, oltre che ad esperimenti dedicati con programma pre-definito, si avvale delle osservazioni raccolte da infrastruttura osservative (Telescopi, Radiotelescopi, Rivelatori di Raggi gamma) sia da spazio che da terra.

Nella maggioranza dei casi il tempo osservativo di queste infrastrutture è assegnato su base competitiva per puro merito scientifico. Accade pertanto che gruppi coordinati di ricercatrici e ricercatori ottengano quantità importanti di tempo osservativo in infrastrutture di assoluto prestigio e raccolgano pertanto dati eccellenti da analizzare ed interpretare per raggiungere il risultato scientifico preconizzato. Spesso il supporto finanziario alla analisi dati, soprattutto per le infrastrutture spaziali, non è sufficiente a sfruttare appieno i dati ottimizzando i risultati della ricerca.

L'iniziativa si propone di fornire supporto in modo selettivo ai gruppi di ricercatrici e ricercatori che abbiano conseguito su base competitiva un'importante allocazione di tempo presso una infrastruttura osservativa dallo spazio, con la finalità di aumentare le capacità di analisi dati e massimizzare il risultato scientifico della ricerca. Una iniziativa equivalente per le infrastrutture da terra sarà oggetto di una iniziativa successiva a valere su finanziamenti PNR o altri finanziamenti a disposizione dell'Ente.

L'intervento si colloca nel capo c) dell'art. 2 DM 737 25.06.2021, "*Iniziativa di ricerca propedeutiche alla presentazione di progetti di ricerca nell'ambito del primo pilastro del Programma Quadro per la Ricerca "Horizon Europe"*" ed è propedeutico alla maggior parte delle linee indicate nella articolazione della sezione 5.4.7 del PNR. In particolare:

- Potenziare il contributo nazionale nell'ambito dei programmi ESA in corso e nell'ambito di collaborazioni con altre agenzie internazionali.
- Ricerca nel campo dell'osservazione del sole, del plasma interplanetario e del sistema Terra-Sole per lo sviluppo di modelli di previsione degli effetti dello SWx sulle infrastrutture critiche;
- Potenziare i Centri spaziali nazionali e l'analisi dei dati scientifici dallo spazio.

Intervento 4: Ripristino Antenna Croce del Nord. Proposta nell'ambito del capo d) dell'art. 2 DM 737 25.06.2021 "*Interventi volti al potenziamento delle infrastrutture di ricerca"*.

Importo Previsto: € 500.000.00

Il Radiotelescopio "Croce del Nord" è tra i più grandi radiotelescopi di transito del mondo. La sua costruzione, iniziata nel 1960, si è conclusa nel 1967. La Croce del Nord è costruita per ricevere le onde radio centrate alla frequenza di 408 MHz. Si tratta di uno strumento di transito, regolabile solo in declinazione, che osserva quindi soltanto gli oggetti celesti che culminano sul meridiano celeste del luogo.

Il telescopio è costituito da due serie di antenne: una posta in direzione Est-Ovest (E-W), l'altra in direzione Nord-Sud (N-S). Il braccio E-W è costituito da una unica antenna di forma cilindrico-parabolica lunga 564 m e larga 35 m. Lungo l'asse focale si trovano allineati 1536 dipoli che trasformano le onde radio incidenti in tensioni elettriche misurabili. Il braccio N-S è costituito da 64 antenne (anche queste di forma cilindrico-parabolica) lunghe 23,5 m e larghe 8 m, disposte parallelamente a 10 m l'una dall'altra. Sull'asse focale di ogni antenna, analogamente al braccio E-W, sono disposti 64 dipoli.

Dopo decenni di osservazioni astronomiche all'avanguardia che hanno consentito alla radioastronomia Italiana di collocarsi in una posizione di chiara leadership, la Croce del Nord ha subito una fase di progressivo disuso a favore di altra strumentazione più adatta alla evoluzione delle linee di ricerca radio-astronomiche mondiali.

Ma questo non ha reso la Croce del Nord Obsoleta, al contrario in tempi recentissimi le sue grandi potenzialità si sono rivelate sia nel campo scientifico come osservatorio ideale per i FRB (Fast Radio Bursts), fenomeni astrofisici ad alta energia che si manifestano come singoli impulsi radio transitori, che per il monitoraggio dei detriti spaziali potenzialmente pericolosi per i satelliti in orbita o per la popolazione civile nel caso di rientro di oggetti molto massicci.

Proprio attraverso finanziamenti dedicati al monitoraggio dei detriti spaziali è stato possibile rendere fruibile con standard moderni una parte della antenna. Il presente intervento si propone di rendere fruibile una ulteriore sezione della antenna con l'obiettivo, attraverso successivi interventi, di renderla interamente fruibile aumentandone la performance con l'inserimento di nuove tecnologie.

L'intervento si colloca nel capo d) dell'art. 2 DM 737 25.06.2021, *"Interventi volti al potenziamento delle infrastrutture di ricerca"* e trova diretto riscontro nella articolazione 8 della sezione 5.4.7 del PNR "Esplorazione ed Osservazione dell'Universo", dove si indica esplicitamente nei percorsi preferenziali di consolidamento *"porre in essere programmi-missioni per la sorveglianza di orbite di interesse nazionale ed internazionale e per la difesa planetaria nel settore SSA (SST/NEO/SWx) secondo una **progettualità evolutiva dell'asset esistente** di infrastrutture nazionali di osservazione da Terra"*.

4. Cronoprogramma di spesa

TIPOLOGIA DI INTERVENTO	2021 (K€)	2022 (K€)	2023 (K€)	2024 (K€)	2025 (K€)	TOTALE (K€)
c). Iniziative di ricerca propedeutiche alla presentazione di progetti di ricerca nell'ambito del primo pilastro del Programma Quadro per la Ricerca "Horizon Europe	0,00	1000,00*	803,00*	0,00	0,00	0,00
d). Interventi volti al potenziamento delle infrastrutture di ricerca	0,00	400,00	100,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE	0,00	1400,00	1302,00	161,00	0,00	0,00

* L'impegno di spesa per 1.303.009,00 euro verrà interamente preso nel 2022 per Assegni di Ricerca biennali con prevista presa di servizio a Marzo 2022. Si indica in tabella il profilo di spesa effettivo per la erogazione di questi assegni.

5. Valutazione DNSH

Quanto segue è redatto in conformità all'allegato I della Comunicazione 2021 C 58/D1 da titolo " *Orientamenti Tecnici del principio di - non arrecare un danno significativo - a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e resilienza* ", Pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale della Unione Europea il 18.02.2021, dalla quale è tratta la tabella di riferimento.

Intervento I: Giovani Astrofisiche ed Astrofisici di Eccellenza (Afferente al capo c) dell'art. 2 DM 737 25.06.2021)

Indicare quali tra gli obiettivi ambientali che seguono richiedono una valutazione di fondo DNSH della misura	SI	NO	Motivazione se è stata apposta una X nella casella "NO".
Mitigazione dei Cambiamenti Climatici		X	L'assunzione di Assegnisti di Ricerca impiegati in ricerche astrofisiche non ha rilevanza con cambiamenti climatici
Adattamento ai Cambiamenti Climatici		X	L'assunzione di Assegnisti di Ricerca impiegati in ricerche astrofisiche non ha rilevanza con l'adattamento ai cambiamenti climatici
Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine		X	L'assunzione di Assegnisti di Ricerca impiegati in ricerche astrofisiche non ha rilevanza per l'uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine.
Economia Circolare, compresi la prevenzione ed il riciclaggio dei rifiuti		X	L'assunzione di Assegnisti di Ricerca impiegati in ricerche astrofisiche non ha rilevanza per l'economia circolare, la prevenzione ed il riciclaggio dei rifiuti.
Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo		X	L'assunzione di Assegnisti di Ricerca impiegati in ricerche astrofisiche non ha rilevanza per la prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo.
Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi		X	L'assunzione di Assegnisti di Ricerca impiegati in ricerche astrofisiche non ha rilevanza per la protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

Nota: Trattandosi di intervento teso al reclutamento di giovani ricercatori l'iniziativa rispetterà i vincoli richiamati dal Decreto quali:

- il principio della parità di genere (Gender Equality);
- il principio di protezione e valorizzazione dei giovani;

Intervento 2: Laboratori di Eccellenza (Afferente al capo c) dell'art. 2 DM 737 25.06.2021)

Indicare quali tra gli obiettivi ambientali che seguono richiedono una valutazione di fondo DNSH della misura	SI	NO	Motivazione se è stata apposta una X nella casella "NO".
Mitigazione dei Cambiamenti Climatici		X	L'ammodernamento di laboratori mediante l'acquisizione di nuova strumentazione non ha rilevanza per i cambiamenti climatici
Adattamento ai Cambiamenti Climatici		X	L'ammodernamento di laboratori mediante l'acquisizione di nuova strumentazione non ha rilevanza con l'adattamento ai cambiamenti climatici
Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine		X	L'ammodernamento di laboratori mediante l'acquisizione di nuova strumentazione non ha rilevanza per l'uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine.
Economia Circolare, compresi la prevenzione ed il riciclaggio dei rifiuti		X	L'ammodernamento di laboratori mediante l'acquisizione di nuova strumentazione non ha rilevanza per l'economia circolare, la prevenzione ed il riciclaggio dei rifiuti.
Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo		X	L'ammodernamento di laboratori mediante l'acquisizione di nuova strumentazione non ha rilevanza per la prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo.
Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi		X	L'ammodernamento di laboratori mediante l'acquisizione di nuova strumentazione non ha rilevanza per la protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

Intervento 3: Supporto Alla Analisi Dati da Infrastrutture Spaziali. (afferente al capo c) del dell'art. 2 DM 737 25.06.2021)

Indicare quali tra gli obiettivi ambientali che seguono richiedono una valutazione di fondo DNSH della misura	SI	NO	Motivazione se è stata apposta una X nella casella "NO".
Mitigazione dei Cambiamenti Climatici		X	Il supporto alla analisi dati da infrastrutture spaziali non ha rilevanza per la mitigazione di cambiamenti climatici
Adattamento ai Cambiamenti Climatici		X	Il supporto alla analisi dati da infrastrutture spaziali non ha rilevanza per l'adattamento ai cambiamenti climatici
Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine		X	Il supporto alla analisi dati da infrastrutture spaziali non ha rilevanza per la mitigazione di cambiamenti climatici
Economia Circolare, compresi la prevenzione ed il riciclaggio dei rifiuti		X	Il supporto alla analisi dati da infrastrutture spaziali non ha rilevanza per l'uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine
Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo		X	Il supporto alla analisi dati da infrastrutture spaziali non ha rilevanza per la prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo
Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi		X	Il supporto alla analisi dati da infrastrutture spaziali non ha rilevanza per la protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

Intervento 4: Ripristino dell'Antenna Croce del Nord. (Afferente al capo d) dell'art. 2 DM 737 25.06.2021).

Indicare quali tra gli obiettivi ambientali che seguono richiedono una valutazione di fondo DNSH della misura	SI	NO	Motivazione se è stata apposta una X nella casella "NO".
Mitigazione dei Cambiamenti Climatici		X	Il ripristino della efficienza del radiotelescopio "Croce del Nord" non ha rilevanza per la mitigazione dei cambiamenti climatici
Adattamento ai Cambiamenti Climatici		X	Il ripristino della efficienza del radiotelescopio "Croce del Nord" non ha rilevanza per l'adattamento ai cambiamenti climatici
Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine		X	Il ripristino della efficienza del radiotelescopio "Croce del Nord" non ha rilevanza per l'uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine
Economia Circolare, compresi la prevenzione ed il riciclaggio dei rifiuti		X	Il ripristino della efficienza del radiotelescopio "Croce del Nord" non ha rilevanza per la Economia Circolare, compresi la prevenzione ed il riciclaggio dei rifiuti
Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo		X	Il ripristino della efficienza del radiotelescopio "Croce del Nord" non ha rilevanza per la prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo
Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi		X	Il ripristino della efficienza del radiotelescopio "Croce del Nord" non ha rilevanza per la protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

Relazione Approvata con Decreto del Presidente 31/2021 del 30 Settembre 2021.

Relazione Programmatica Sottoscritta digitalmente del Presidente dell'Istituto Nazionale di Astrofisica

Prof. Marco Tavani