

***Progetto IRIS***

***Innovative Research Infrastructure on Applied Superconductivity***

Missione 4, Componente 2, Investimento 3.1

# Codice progetto MUR: IR0000003 – CUP UNINA: I43C21000230006

****

## PROCEDURA APERTA CON APPLICAZIONE DEL CRITERIO DELL’OFFERTA ECONOMICAMENTE PIÙ VANTAGGIOSA INDIVIDUATA SULLA BASE DEL MIGLIOR RAPPORTO QUALITÀ PREZZO, AI SENSI DEGLI ARTT. 71 E 108, D.LGS. N. 36/2023 S.M.I. AVENTE AD OGGETTO LA FORNITURA DI UN CRIOSTATO PER LA CARATTERIZZAZIONE DI DISPOSITIVI SUPERCONDUTTIVI PER IL PROGETTO IRIS NEL COMPLESSO UNIVERSITARIO DI MONTE SANT’ANGELO, NAPOLI

***ELABORATO TECNICO RELATIVO ALLA GARA PER L’AFFIDAMENTO DI UN CONTRATTO AVENTE AD OGGETTO FORNITURA E INSTALLAZIONE DI UN CRIOSTATO PER LA CARATTERIZZAZIONE DI DISPOSITIVI SUPERCONDUTTIVI PER IL PROGETTO IRIS***

**Premessa**

*L’intervento in oggetto riguarda l’acquisto di attrezzature scientifiche ad elevato contenuto tecnologico che andranno a far parte della dotazione del laboratorio AIL – Advanced Instrumentation Laboratory del progetto IRIS presso Dipartimento di Fisica “Ettore Pancini” dell’Università degli Studi di Napoli Federico II, e serviranno per il raffreddamento di dispositivi superconduttivi e relativa caratterizzazione alle temperature criogeniche.*

*Il presente elaborato, allegato alla richiesta di acquisto da parte dei referenti per la definizione delle caratteristiche tecniche è preordinato a definire le caratteristiche tecnico funzionali idonee a soddisfare le esigenze del Dipartimento.*

*La strumentazione e i materiali oggetto della fornitura dovranno essere senza difetti, nuovi di fabbrica ed originali in ogni loro parte e/o componente, di ultima generazione, completi di tutti gli accessori necessari al corretto funzionamento dell’apparecchiatura, come dettagliatamente indicati di seguito.*

*Non potranno essere offerti in gara strumenti usati, anche in condizioni “refurbished” o ex-demo.*

*Gli elementi descritti rappresentano la configurazione minima richiesta dell’Oggetto a cui l’Offerente dovrà conformarsi nella sua offerta. Le caratteristiche elencate devono essere presenti contemporaneamente per la configurazione richiesta. Il non rispetto di uno o più parametri potrà portare all’esclusione dell’offerta dalla gara.*

*Le caratteristiche richieste dovranno essere comprovate in una relazione tecnica, prodotta dall’operatore economico, che dovrà contenere, inoltre, la descrizione dettagliata della strumentazione offerta.*

## Oggetto della fornitura: Criostato ad elio a ciclo chiuso a diluizione

*Criostato ad elio a diluizione con temperatura base di circa 10 mK e potenza refrigerante di circa 300 microW intorno ai 100 mK sinteticamente definito “Criostato a ciclo chiuso” e formazione degli operatori.*

*Devono essere parte integrante della fornitura richiesta le seguenti prestazioni:*

* *Trasporto, consegna, installazione, messa in funzione dello strumento e verifica di conformità.*
* *Servizio di garanzia, di assistenza e un piano di manutenzione preventiva incluso nel periodo di garanzia standard di almeno 12 mesi.*
* *Formazione del personale addetto all’utilizzo della strumentazione acquisita per una durata minima di 2 settimane.*

# Caratteristiche tecniche e funzionali

## Specifiche:

***Inserto frigorifero a diluizione (DR).*** *Sistema frigorifero a diluizione senza liquidi criogenici, incluso 1x crio-refrigeratori del tipo “pulse tube” (PTR).*

***Temperatura base:*** *circa 10 mK;*

***Potenza frigorifera:*** *non inferiore a 300 microW a 100mK;*

***Stabilità della temperatura:***

***Tempo di raffreddamento del sistema da RT a 20mK:*** *non superiore a 20 ore;*

***Spazio campione*** *(parte inferiore della flangia della camera di miscelazione “MXC”):* *spazio sperimentale sotto la flangia della camera di miscelazione di almeno 200 mm di diametro e 250 mm di altezza.*

***Tensione di sistema:*** *unità di controllo 220 V, 50 Hz. Alimentazione monofase per sistema di movimentazione del gas 220 V, 50 Hz. Crio-refrigeratore del tipo “pulse tube PTR”, tensione compressore: 380/415V 50 Hz.*

***13 litri di elio-3,*** *per prestazioni ottimali del criostato (grado di purezza chimica almeno del 99,99%).*

***Telaio standard****: telaio di supporto del sistema criostato a diluizione, ingombro massimo 1800 mm x 1200 mm, altezza sistema inferiore a 2,6 metri.*

***Sensori di temperatura e riscaldatori:***

* *2x sensori al platino calibrati genericamente a PT1 (60 K),*
* *2x sensori Cernox calibrati individualmente a PT2 (4 K),*
* *Sensori RuO₂ calibrati genericamente sulla piastra Still (0,7 K) e sulla piastra fredda (100 mK),*
* *Sensore RuO₂ calibrato individualmente sulla piastra MC (10 mK),*
* *Riscaldatore Still,*
* *Riscaldatore MC per controllo PID.*

### Pulse Tube Cryocooler con compressore

*Il Pulse Tube Cryocooler dovrebbe fornire la potenza di raffreddamento criogenica del sistema di misurazione del frigorifero senza la necessità di liquidi criogenici. Sebbene il Pulse Tube Cryocooler debba essere in buon contatto termico con il criostato e gli schermi di radiazione, è richiesto che il Pulse Tube Cryocooler debba anche essere installato meccanicamente in modo da garantire bassi livelli di vibrazione. Potenza di raffreddamento nominale del secondo stadio di 1,5 W a 4,2 K. Termometria diagnostica: Cold head dotata di sensore sia sul primo che sul secondo stadio.*

***Compressore del Pulse tube:*** *alimentazione trifase 380/415 VAC, 15 kW (max.), raffreddato ad acqua con massimo 15 LPM a 4*‒ *30°C.*

***Sistema di gestione del gas*** *e linee di pompaggio interconnesse (realizzate in base al layout del laboratorio IRIS).*

***Gas handling system:*** *sistema di movimentazione del gas per il circuito di raffreddamento, comprendente:*

* *Valvole pneumatiche,*
* *Sistema di pompaggio (primaria + turbo),*
* *Pompa a membrana per la condensa della miscela con pressione di uscita fino a 3 bara,*
* *Per evitare contaminazioni, la turbopompa utilizzata per la circolazione della miscela non deve essere utilizzata per l'evacuazione della camera da vuoto principale,*
* *Trappola ad azoto liquido.*

***Layout del sistema***

*Piastre sperimentali per l'installazione e l'ancoraggio dei servizi sperimentali a:*

* *60 K,*
* *4 K,*
* *0,7 K,*
* *100 mK,*
* *10 mK.*

*Configurazione minima di porte sperimentali:*

* *2x KF50 LOS (line of sight);*
* *1x KF40 LOS;*
* *1x KF50 non-LOS.*

### È richiesta l'integrazione delle seguenti funzionalità:

* *Connessioni termiche flessibili al* ***Pulse Tube Crio-refrigeratore*** *per ridurre le vibrazioni;*
* *Monitoraggio della temperatura con controller, almeno 6 sensori e 2 riscaldatori;*
* *Controllo della temperatura della mixing chamber da 10mK fino a 30K mantenendo contemporaneamente la temperatura dello stadio PT2 inferiore a 4.5K;*
* *Interruttori termici a gap di gas integrati per cicli termici rapidi;*
* *UPS 24 VDC per alimentare l'unità di controllo del sistema e il sistema di gestione del gas durante un'interruzione di corrente (autonomia di almeno 30 minuti);*
* *Isolamento elettrico tra il criostato e la piastra di interfaccia del telaio;*
* *Linee di connessione tra compressore e testa fredda del PTR di lunghezza non inferiore a 20 m;*
* *Imballaggio pronto per l'esportazione AEREA/STRADA;*
* *Messa in servizio: installazione e primo collaudo, inclusi test di tenuta, raffreddamento completo e dimostrazione della temperatura di base e delle potenze di raffreddamento specificate nel rapporto di prova;*
* *Consegna in base ai termini di consegna, inclusa l'assicurazione.*

## Caratteristiche sistema e software di controllo:

* *Il raffreddamento dalla temperatura ambiente a quella di base deve essere completamente automatizzato;*
* *Il software di controllo e monitoraggio deve disporre di un'API in grado di controllare e leggere le temperature senza interferire con le routine di automazione;*
* *Il software deve essere di tipo WEB BASED per permettere l’accesso al sistema tramite LAN;*
* *Il software deve consentire l’accesso multiutente.*

***Supporto tecnico da remoto a vita.***

***Assistenza e manutenzione del sistema gratuite per i primi 2 anni. Tempi di consegna: entro 26 Ottobre 2025.***