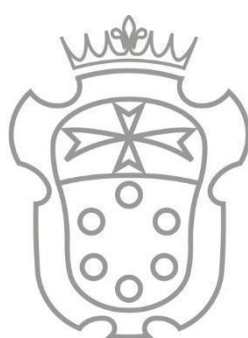
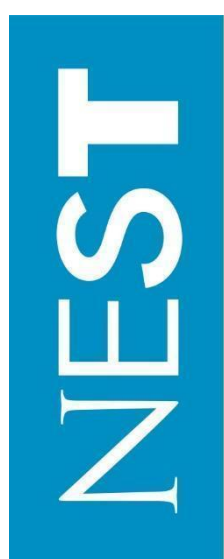


# Specifiche Tecniche Sistema di criogenia “3K dry a ciclo continuo”



SCUOLA  
NORMALE  
SUPERIORE

## 1. Specifiche tecniche: requisiti minimi:

Il sistema di criogenia richiesto dovrà possedere le seguenti caratteristiche tecniche minime:

- ❖ Sistema di tipologia “cryogen free”
- ❖ Sistema “invertito”, cioè in cui il piatto campione è il piatto posto più in alto nel sistema, per consentire un più agevole accesso al campione stesso;
- ❖ Temperatura minima raggiunta dal sistema:  $< 3\text{ K}$ ;
- ❖ stabilità in temperatura  $\leq 5\text{ mK}$  sotto i  $3\text{ K}$  e  $\leq 25\text{ mK}$  tra i  $3$  ed i  $50\text{ K}$ ;
- ❖ Potenza refrigerante  $\geq 1\text{ W @ }4.2\text{K}$ ;
- ❖ Vibrazione del piatto campione  $\leq 10\text{ }\mu\text{m}$ ;
- ❖ n. 1 Testa fredda GM da almeno  $1\text{ W}$  di potenza refrigerante a  $4.2\text{ K}$ ;
- ❖ Diametro del “piatto campione”  $\geq 100\text{ mm}$ ;
- ❖ Elettronica di controllo, di tutte le fasi di raffreddamento e software di controllo con monitoraggio su PC.
- ❖ 48 linee Dc che raggiungono il piatto campione
- ❖ Termometro calibrato per funzionare da  $300\text{ K}$  alla temperatura base del criostato ( $< 3\text{K}$ )
- ❖ Tempo di raffreddamento da  $300\text{ K}$  a  $4\text{ K}$  inferiore alle 3 ore
- ❖ possibilità di alloggiare e alimentare in corrente sul piatto campione un piccolo solenoide superconduttore di diametro  $40\text{ mm}$  ed altezza  $60\text{ mm}$

### 1.1 Configurazione: descrizione sintetica

### 1.2 Condizioni

- ❖ Conformità Marchio CE
- ❖ Garanzia minima: 1 anno
- ❖ TEMPI DI CONSEGNA: max 32 settimane a partire dalla data di stipulazione del contratto.
- ❖ Spedizione ed installazione incluse, presso:  
Laboratorio NEST  
Scuola Normale Superiore  
Piazza San Silvestro 12  
56127 PISA

## 2. Installazione, documentazione

### 2.1 Installazione

La ditta fornitrice, secondo le indicazioni del personale del NEST, è responsabile per le seguenti operazioni: lo spostamento dal punto di consegna al sito di installazione, il disimballo, il posizionamento dell'apparecchiatura nell'area destinata, la connessione di tutte le facilities necessarie, il training completo sull'uso della strumentazione di almeno due unità di personale del NEST per almeno due giorni, anche ricorrendo a modalità online.

Il Fornitore deve controllare il corretto posizionamento dell'apparecchiatura e delle connessioni, la presenza delle facilities. Eseguire la procedura di avviamento ed eseguire i test di accettazione.

## 2.2 Accettazione

L'installazione, la messa in servizio, ed i test di funzionalità devono essere eseguiti in loco dal fornitore. Prima dell'installazione è previsto un controllo per verificare l'integrità dell'imballo, la conformità dell'attrezzatura a quanto richiesto, la presenza dei manuali e della documentazione.

Dopo l'installazione è previsto un controllo di conformità ai requisiti tecnici rimanenti ed un test completo di funzionalità. Si verificherà in particolare il corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza, del vuoto, del raggiungimento della temperatura base inferiore a 3 K, con errore max del 10%.

## 2.3 Documentazione

Il fornitore deve:

1. Descrivere dettagliatamente la configurazione dell'impianto e lista delle sue parti e componenti (come da appendice 1);
2. Spedire layout di installazione e lista dei servizi di supporto richiesti per il corretto funzionamento
3. Spedire procedure standard d'uso e manutenzione
4. Spedire istruzioni di sicurezza
5. Spedire dichiarazione di conformità alle norme CE
6. Descrivere servizio di assistenza post-vendita sia in sede che online

La conformità dell'apparecchiatura ai requisiti minimi deve essere evidente nella documentazione (1-6).

### 3. Appendice 1: requisiti tecnici minimi

#### 3.1 Tabella riepilogativa dei requisiti tecnici minimi richiesti

La conformità dell'apparecchiatura ai requisiti minimi deve essere evidente nella documentazione allegata

Requisiti Minimi Richiesti		
Parametro	Specifiche Richieste	Note
Sistema <i>cryogen free</i>	Nessuna necessità di Elio liquido per il raggiungimento della temperatura base	semplice e sicura operazione del sistema
Sistema "invertito"	il piatto campione deve il piatto posto più in alto nel sistema	facilità di accesso, e quindi carico e scarico dei campioni semplice e veloce.
Temperatura base	$< 3 \text{ K}$	temperatura sufficiente ad un test delle caratteristiche di trasporto dei materiali semiconduttori e per le caratteristiche superconduttive di materiali quali niobio e vanadio.
Potenza refrigerante	$\geq 1 \text{ W @ } 4.2 \text{ K}$	per raffreddare più campioni contemporaneamente e quindi massimizzare l'efficienza del sistema
Campo magnetico	Possibilità di montare, alimentare in corrente e refrigerare un solenoide superconduttore già presente al laboratorio NEST di dimensioni: diametro 40 mm ed altezza 60 mm	

Sistema di raffreddamento	Testa fredda GM da almeno 1W a 4.2 K;	la testa fredda GM è la sola che permette di avere un sistema invertito
Cablaggio	48 linee DC che raggiungono il “piatto campione”	possibilità di caricare più esperimenti in contemporanea
Sensore calibrato sul piatto campione	sensore calibrato da 1.4 K a 325 K	controllo della temperatura durante la fase di raffreddamento del sistema
Tempi di raffreddamento	Tempo di raffreddamento da 300 K a 4 K inferiore alle 3 ore	test veloce dei campioni fabbricati prima della misura a temperature inferiori