



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI SASSARI**

**Area Appalti ed Edilizia**

**Laboratori di Ricerca di Geografia**

**“Adeguamento di spazi didattici, miglioramento tecnologico  
laboratori di ricerca nelle aree umanistica, scientifica e medica,  
istituzione struttura a rete”**

**Realizzazione di un'area laboratoriale con piattaforma digitale – Area  
umanistica**

**CUP J85F21003380002**

**CUI 00196350904+2022+2+0051**

**CIG B7343840F0**

**CAPITOLATO TECNICO  
PRESTAZIONALE**

Sommario	
PARTE PRIMA – ASPETTI GENERALI .....	3
Premessa .....	3
Art.1. oggetto .....	3
Art.2. Requisiti e caratteristiche generali dei prodotti .....	4
Art.3. Normativa generale di riferimento.....	5
Art. 4. condizioni generali e obblighi del fornitore .....	6
Art. 5. Verifiche e controlli della SA.....	6
Art. 6. verbale di ultimazione delle prestazioni e verifica di conformità .....	7
Art. 7. sicurezza .....	7
Art. 8. oneri a carico del fornitore .....	8
PARTE SECONDA – SPECIFICHE TECNICHE.....	9
Art. 11 Descrizione fornitura .....	10
SERVIZIO DI MANUTENZIONE .....	16
INSTALLAZIONI, SETTAGGI E COLLAUDO .....	16

## **PARTE PRIMA – ASPETTI GENERALI**

### **Premessa**

L'Università degli Studi di Sassari intende realizzare un'area laboratoriale per il potenziamento della didattica dotata di una piattaforma operativa digitale caratterizzata da un'architettura modulare e scalabile che permetta la raccolta in tempo reale di serie temporali di dati geo referenziati provenienti da svariate fonti informatiche e da sensori di varia natura. Questa architettura rende possibile l'integrazione di ulteriori applicazioni (chiamate 'verticalizzazioni').

In particolare, all'interno del Dipartimento di Scienze Umanistiche e Sociali (DUMAS), le cattedre di Geografia-economico politica svolgono attività di ricerca inerente all'analisi territoriale finalizzata a supportare la crescita qualificata del territorio regionale e lo sviluppo sostenibile e coerente dello stesso, con le strategie e le politiche elaborate in sede Ue. Nella fattispecie, gli studi condotti si incentrano sull'analisi delle dinamiche spaziali attraverso un approccio evidence-based, orientato alla disamina delle capabilities localizzate e finalizzato all'elaborazione di modelli geo-economici per il governo/organizzazione del territorio, e a supporto di attività policy che possano basarsi sul metodo "data driven". L'attività di ricerca qui descritta si pone l'obiettivo generale di sostenere l'evoluzione di specifiche aree geografiche in ecosistemi di innovazione, basati sull'utilizzo delle ICT e sull'integrazione di molteplici ambienti tecnologici. In tale contesto si sono sviluppati, negli anni, diversi progetti di ricerca multidisciplinari, attraverso i quali sono stati elaborati sistemi informativi per la valorizzazione integrata e digitalizzata del patrimonio locale (progetto InnTerr) e sono stati sperimentati protocolli per misurazione della "intelligenza" territoriale e del livello di smartness (SMAS model: Social-Mobilitie-Analytics & Security) rinvenibili nelle destinazioni turistiche locali, in un'ottica di transizione da un'economia "Business as Usual" ad una "Smart & Digital".

### **Art.1. oggetto**

Il presente capitolato, contiene le specifiche prestazionali relative alla fornitura indetta dall'Università degli Studi di Sassari, Piazza Università n. 21 c.a.p. 07100 città Sassari, Provincia Sassari Telefono (+39) 079 229844 PEC protocollo@pec.uniss.it.

Il Laboratorio di geografia verrà realizzato nei locali al piano interrato dell'edificio denominato "Pilotis" sito a Sassari in via Roma e avrà una superficie di circa 87 mq.

Oggetto del presente CTP è quello di definire i requisiti minimi tecnici, prestazionali e qualitativi nonché il quadro normativo di riferimento.

La fornitura con installazione in opera è relativa a software e hardware per il Laboratorio di Ricerca di Geografia ubicato presso la sede del Polo Umanistico Via Roma – Sassari e comprende:

- Piattaforma HPC con GPU
- Stampante Multifunzione A4 Color Laserjet
- Tableau: licenza 3 anni
- iMAC 24" o equivalente
- Adobe App Creative Cloud (3anni) - Licenza accademica
- Autodesk Architecture, Engineering & Construction Collection (licenza per 3 anni)
- Agisoft Metashape
- licenza MIKE Danish Hydraulic Institute per modellazione avanzata dei fenomeni di dissesto idrogeologico - Licenza commerciale, perpetua.

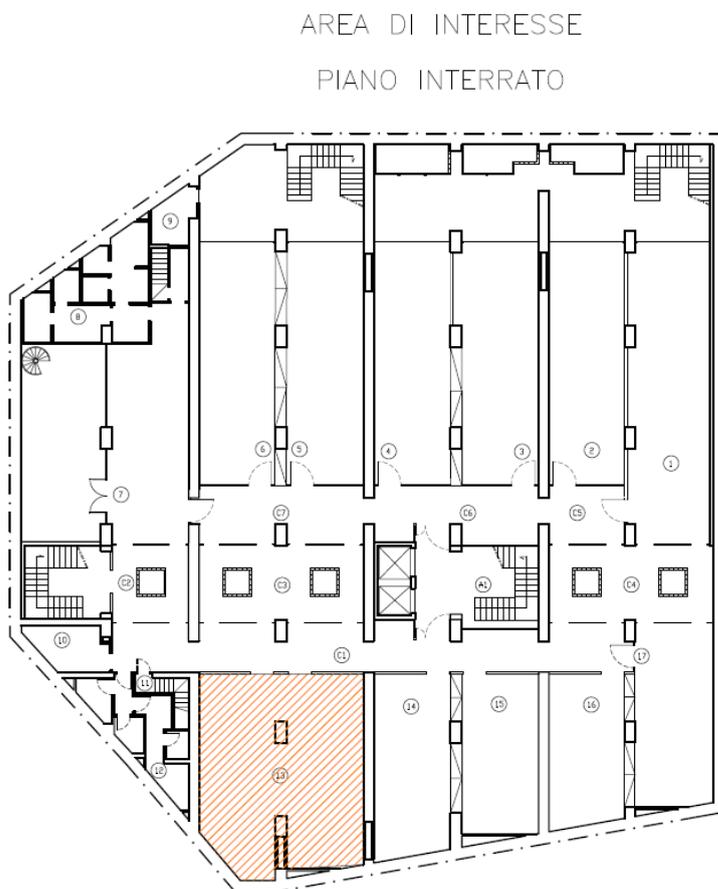


Immagine 01 - planimetria area di interesse

## Art.2. Requisiti e caratteristiche generali dei prodotti

Le prescrizioni tecniche che seguono costituiscono il livello minimo richiesto; gli operatori economici potranno comunque presentare soluzioni differenti purché di qualità e prestazioni superiori rispetto allo standard minimo richiesto.

Con l'espressione "requisiti minimi" si intende l'insieme di caratteristiche costruttive, funzionali, qualitative, tipologiche e prestazionali minime che caratterizzano il prodotto.

Le Ditte partecipanti all'appalto, nel redigere la propria offerta, dovranno rispettare tutte le prescrizioni delle Leggi, Regolamenti e Norme vigenti in materia di sicurezza, costruzione, funzionamento ed installazione della strumentazione tecnologica (Hardware e Software) in ambito scolastico.

Nel produrre l'offerta le Ditte dovranno fare riferimento a quanto previsto negli articoli seguenti dal quale si desumono le quantità, le caratteristiche ed i relativi accessori richiesti a corredo; è comunque fatto obbligo all'Impresa aggiudicatasi la fornitura, la verifica dello stato dei luoghi e la verifica dimensionale dei locali interessati.

La fornitura oggetto d'appalto dovrà essere nuove di fabbrica e improntata a soluzioni tecniche volte all'efficienza, alla funzionalità, alla solidità, alla facilità di installazione e manutenzione.

Le specifiche indicate nel presente capitolato tecnico prestazionale, rappresentano il requisito minimo di accettabilità; l'OE potrà proporre solo prodotti del tipo richiesto o di classe prestazionale superiore.

In caso di discordanza tra i vari elaborati di gara (CSA, CTP, CM, elaborati progettuali, ecc.), prevale la soluzione più conveniente per la SA ai fini del pieno soddisfacimento dell'interesse pubblico per il quale la procedura ad evidenza pubblica è stata progettata, a giudizio insindacabile del RUP e dell'Ufficio del DEC.

### **Art.3. Normativa generale di riferimento**

La fornitura oggetto del presente capitolato tecnico prestazionale deve essere eseguita nel rispetto delle seguenti condizioni generali:

- tutti i componenti che utilizzano e/o trasportano energia elettrica devono essere conformi alla vigente normativa in materia di sicurezza elettrica, elettrostatica, elettromagnetica e di ergonomia del lavoro, con particolare riferimento al Marchio di Qualità IMQ, od equivalente a livello internazionale, ed essere in piena aderenza agli standard comunitari sull'immunità da emissione elettromagnetica con certificazione CE.

Nel corso della fornitura dovranno essere rispettate:

- le norme nazionali e sovranazionali vigenti in materia relative alle autorizzazioni, produzione e/o all'importazione e all'immissione in commercio delle forniture oggetto della presente procedura;
- D. Lgs n. 81 del 09/04/2008 e successive modifiche e integrazioni;
- D.M. 22/01/2008 n. 37 "Regolamento recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- le normative CEI disciplinanti i componenti e le modalità di impiego ai fini della sicurezza degli utilizzatori.

#### **Art. 4. condizioni generali e obblighi del fornitore**

La fornitura deve essere eseguita nel rispetto delle seguenti condizioni generali:

- tutti i componenti che utilizzano e/o trasportano energia elettrica devono essere conformi alla vigente normativa di sicurezza elettrica, elettrostatica, elettromagnetica e di ergonomia del lavoro, con particolare riferimento al Marchio di Qualità IMQ, od equivalente a livello internazionale, ed essere in piena aderenza agli standard comunitari sull'immunità da emissione elettromagnetica con certificazione CE.

Il Fornitore è obbligato a:

- attenersi, nel corso delle attività di fornitura e installazione, alle Norme tecniche e di Prevenzione Incendi inerenti gli uffici e, relativamente alle strutture per la didattica, alle norme tecniche e di prevenzione incendi inerenti i locali di pubblico spettacolo;

- procedere, prima di qualsiasi tipo di fissaggio mediante foratura, alla preliminare rilevazione di masse metalliche e/o elettromagnetiche, tramite l'uso di appositi apparecchi rilevatori;

- comunicare al RUP e al DEC, con un anticipo di almeno 5 (cinque) giorni lavorativi, la data prevista per la consegna in loco e l'installazione delle forniture;

- osservare, nell'esecuzione delle forniture, tutte le indicazioni operative e di indirizzo eventualmente comunicate dal RUP/DEC;

- osservare, in particolare, le indicazioni del RUP e/o del DEC volte a limitare l'interferenza delle operazioni di consegna e installazione con le normali attività degli uffici e della didattica;

- mettere a disposizione le competenze e le specializzazioni necessarie a garantire tutte le fasi dell'installazione, che devono essere effettuate "a perfetta regola d'arte" da parte di persone di provata esperienza e qualificazione, secondo le caratteristiche e le specifiche tecniche indicate nel presente Capitolato;

#### **Art. 5. Verifiche e controlli della SA**

La SA si riserva la facoltà di effettuare in qualsiasi momento della fase di esecuzione dell'Appalto, per il tramite del RUP o dell'Ufficio del DEC, controlli e verifiche presso gli stabilimenti di produzione dei beni, al fine di accertare che la produzione degli stessi avvenga, o sia avvenuta, nel rispetto dei documenti di gara; si riserva altresì di eseguire prove di funzionalità e di accertamento delle qualità dei materiali impiegati, i cui costi sono a totale carico dell'OE, nonché di verificare in genere l'andamento delle prestazioni in relazione ai tempi previsti per la consegna di cui al CSA.

Le verifiche ed i controlli effettuati dalla SA durante la fase di esecuzione dell'Appalto non esimono l'OE da responsabilità e da qualsiasi altra conseguenza derivante dalle risultanze della Verifica di conformità di cui all'art. 116 del D.Lgs 36/23.

## **Art. 6. verbale di ultimazione delle prestazioni e verifica di conformità**

Il verbale di ultimazione delle prestazioni dovrà essere effettuato entro dieci giorni dalla comunicazione del Fornitore di intervenuta ultimazione, previo i necessari accertamenti in contraddittorio con il Fornitore stesso.

La verifica della conformità dovrà essere effettuata, secondo i termini e le modalità previsti dall'art. 116 del D.Lgs 36/23e ss.mm. e ii..

L'accertamento dovrà essere effettuato e documentato da certificato di verifica di conformità.

Qualora la fornitura effettuata non risulti corrispondente, anche in parte, ai requisiti e alle condizioni contrattuali, il Responsabile del Procedimento potrà a suo insindacabile giudizio:

- a) chiedere l'eliminazione, senza alcun ulteriore compenso ed entro un congruo periodo di tempo, delle imperfezioni e dei difetti riscontrati;
- b) rifiutare la merce, in tutto o in parte, chiedendone la sostituzione, senza alcun ulteriore compenso ed entro un congruo periodo di tempo.

Nelle ipotesi di cui ai precedenti punti a) e b) sarà comunque applicata una penale pari all'1‰ dell'importo contrattuale.

Inoltre, qualora il Fornitore non ottemperi all'eliminazione dei difetti o alla sostituzione dei prodotti entro il termine fissato dal RUP, l'Amministrazione potrà dichiarare il Contratto risolto per inadempimento.

All'esito delle operazioni il DEC rilascia il certificato di verifica di conformità e lo trasmette per l'accettazione al Fornitore, il quale deve firmarlo nel termine di quindici giorni dal ricevimento dello stesso. All'atto della firma il Fornitore può aggiungere le contestazioni che ritiene opportune. Il soggetto incaricato della verifica di conformità riferisce al RUP sulle eventuali contestazioni del Fornitore, corredate dalle proprie valutazioni. Successivamente all'emissione del certificato di verifica di conformità, si procede al pagamento delle prestazioni eseguite.

L'accertamento della regolarità della fornitura non esonera il Fornitore da eventuali responsabilità per difetti, imperfezioni e difformità che non fossero emersi all'atto della predetta verifica e venissero accertati successivamente (vizi occulti).

## **Art. 7. sicurezza**

Nell'esecuzione delle attività previste il Fornitore deve adottare le cautele e i procedimenti necessari per garantire la vita e l'incolumità delle persone addette e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati.

Ogni responsabilità, in caso di infortuni e/o di danni a beni pubblici e privati, ricadrà sul Fornitore, restandone sollevati l'Amministrazione, nonché il relativo personale.

In merito alla tutela ed alla sicurezza dei lavoratori, il Fornitore è tenuto all'osservanza delle disposizioni del D.Lgs. 81/2008 e ss. mm. e ii. e, in particolare, a quanto disposto dall'Art. 96 comma 1 lett. a), b), c), d) e g) dello stesso Decreto.

Il Fornitore deve inoltre osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela della sicurezza, salute, assicurazione ed assistenza dei lavoratori. Tutte le operazioni devono essere svolte nel pieno rispetto delle suddette norme e, in ogni caso, in condizioni di permanente sicurezza ed igiene.

Il personale del Fornitore deve essere dotato di indumenti appositi e mezzi di protezione atti a garantire la loro massima sicurezza in relazione alle attività da svolgere.

Il Fornitore deve osservare e fare osservare le norme di cui sopra ai propri dipendenti presenti sui luoghi nei quali si effettuano le prestazioni, prendendo di propria iniziativa ogni provvedimento che ritenga opportuno per garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro.

Il Fornitore ha l'obbligo di impedire l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nei locali, durante la fase di installazione delle attrezzature/dispositivi; ove essi dovessero risultare in tutto e/o in parte danneggiati per l'intervento abusivo di persone estranee e/o altre cause, dovrà comunicarlo al RUP/DEC.

In presenza di situazioni non conformi a quanto specificato e previsto dal presente Capitolato e dalla normativa richiamata, la responsabilità e gli eventuali oneri aggiuntivi saranno sempre e comunque a carico del Fornitore.

#### **Art. 8. oneri a carico del fornitore**

Sono a carico del Fornitore tutti gli oneri relativi alle seguenti attività connesse con le forniture:

- l'imballaggio, il trasporto e il facchinaggio, lo scarico e la consegna "al piano", e l'installazione, l'illustrazione delle modalità operative relative al funzionamento, l'esecuzione dei test di funzionalità, lo sgombero dei locali a fornitura ultimata, nonché l'allontanamento e il trasporto alle pubbliche discariche dei materiali di risulta e degli imballaggi;
- i costi inerenti gli apparecchi e gli strumenti di controllo e la necessaria manodopera per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di regolare esecuzione.

## PARTE SECONDA – SPECIFICHE TECNICHE

## Art. 11 Descrizione fornitura

L'elenco della fornitura, installazione e servizi oggetto del presente Capitolato con la relativa descrizione tecnica è il seguente:

### COMPONENTI HARDWARE

#### N.1 Sistema di calcolo ad alte prestazioni di tipo HPC (High Performance Computing)

Il sistema di calcolo, indicato come DC-SA dovrà essere così composta:

- a) Almeno 1 Mul4GPU HPC Rack Server di seguito indicato con GPU Nodes
- b) Almeno 1 nodo di login per il sistema HPC di seguito indicato con Login Nodes
- c) Rete di interconnessione su protocollo Ethernet dei nodi di calcolo, dei nodi di login e del sistema di storage di seguito indicata con il termine Cluster Network;
- d) Sistema di archiviazione per l'archiviazione a lungo termine del sistema di calcolo HPC di seguito indicato con il termine Network APached Storage (NAS).
- e) Sistema Rack, PDU ed UPS

Di seguito le caratteristiche delle componenti su indicati:

##### a) GPU Node

Il Nodo di Calcolo GPU dovrà essere equipaggiato con un'alta densità di GPU in configurazione fully connected (con 8 GPU), per poter garantire sufficienti risorse computazionali finalizzate all'addestramento multi-GPU di modelli di IA di grandi dimensioni. Le GPU dovranno essere prodotte da NVIDIA, modello H100, e quindi garantire supporto nativo CUDA; inoltre dovranno essere dotate di una memoria minima di 80GB, almeno 1900 TFLOPS (FP16 Tensor Core) di processing capacity e socket di connessione di tipo SXM.

Il Nodo GPU dovrà avere caratteristiche tecniche di seguito riportate in termini di numero e tipologia di GPU e CPU, memoria, storage locale e connettività Ethernet.

ID	Requisiti minimi
R2.a	<b>Numero e caratteristiche dei processori:</b> almeno 2 processori per ogni nodo di calcolo, ognuno dei quali compatibile con l'architettura x86_64 e dotato di almeno 48 core fisici, appartenenti alla famiglia Intel XEON Platinum di ultima generazione (al 2024)
R2.b	<b>Memoria RAM su ciascun nodo:</b> 2TB, 4800MT/s RDIMMs
R2.c	<b>Slot per moduli di memoria:</b> 32 di tipo DIMM DDR5
R2.d	<b>Numero delle GPU:</b> ogni nodo di calcolo deve ospitare al suo interno 8 GPU NVIDIA H100 80GB di tipo HGX, condizione necessaria per garantire comunicazioni intra-nodo ad alte prestazioni e, contemporaneamente, contenere l'ingombro in termini di rack-unit utilizzate ed il contenimento dei consumi energetici.
R2.e	<b>Dischi per lo storage del SO:</b> 2 dischi M.2 NVMe da 480Gb ognuno, in configurazione RAID 1.

R2.f	<b>Flash storage per ciascun nodo di calcolo:</b> capacità del nodo: 1x 3.84TB Enterprise NVMe Read Intensive AG Drive U.2 Gen4 with carrier 2x 7.68TB Enterprise NVMe Read Intensive AG Drive U.2 Gen4 with carrier
R2.g	<b>Schede di rete:</b> almeno quattro porte di rete con caratteristiche con connettività di rete pari ad almeno 25 Gb/s per porta.
R2.h	<b>Schede di rete per la connessione all'infrastruttura di calcolo:</b> almeno due porte di rete con caratteristiche specificate con connettività di rete pari 100 Gb/s per porta.
R2.i	<b>Slot di espansione:</b> almeno 9 ulteriori slot di tipo x16 Gen5 (x16 PCIe) full-height, half-length
R2.j	<b>Dimensioni nel rack:</b> compatibilità con armadi da 19 pollici con una dimensione non più grande di 6 Rack-Unit (6RU).

## b) Login Nodes

I Login Nodes componenti il sistema HPC dovranno essere basati su piattaforme altamente integrate con fattore di forma di tipo rack mount con scheda madre biprocessore con densità non superiore a 1RU/nodo. I processori dei nodi di calcolo devono essere della famiglia AMD EPYC o Intel Xeon. L'alimentazione dovrà essere ridondata in modalità 1+1. La caduta di un alimentatore non deve determinare alcuna variazione delle prestazioni e/o della potenza di calcolo generata dai nodi contenuti nello chassis. Tutti i nodi dovranno essere dotati di un board management controller (BMC) compatibile IPMI versione 2.0 o superiore e Redfish. Il BMC dovrà essere dotato di interfaccia di rete almeno 1Gbps Base-T dedicata. Il BMC dovrà consentire almeno il monitoraggio delle ventole (se presenti), della temperatura dei processori e scheda madre, la gestione remota dell'alimentazione elettrica e la misura remota della potenza assorbita dal sistema. E inoltre caratteristica minimale che debbano essere supportati:

- I protocolli per la gestione remota quali almeno: VNC, Java & HTML5 GUI;
- Funzionalità di virtual console & vMedia;
- funzionalità di scheduling dell'aggiornamento automatico del BIOS e del firmware dei componenti interni;
- Il protocollo Redfish (RESTful API);
- Funzionalità di lock-down della Server Configuration e del Firmware;
- Aggiornamenti Firmware firmati digitalmente;
- Funzionalità di rollback del Firmware;
- Funzionalità di protezione di aggiornamenti firmware dei componenti interni;
- Funzionalità di Secure Default Password;
- Funzionalità di cancellazione sicura di tutti i dispositivi storage interni al server (ISE);
- Supporto Active Directory e autenticazione LDAP;
- Il protocollo SNMP v3;
- Funzionalità di IP Blocking;
- Funzionalità di TLS 1.2 communication

- Funzionalità di telemetria dei parametri di funzionamento.

**Dovranno essere forniti almeno 1 Login Nodes con la configurazione minimale descritta in seguito.**

### **Processori**

Per quanto riguarda i processori, i requisiti minimi che dovranno essere soddisfatti sono i seguenti:

- Ciascun nodo dovrà essere dotato di 2 processori multicore AMD EPYC o Intel Xeon di ultima generazione.
- Ogni processore dovrà avere un numero di core fisici di almeno 16;
- La frequenza del processore dovrà essere  $\geq 2.4$  GHz;
- Ogni processore dovrà avere almeno 24 MB di cache L3

### **Memoria**

I requisiti relativi alla memoria sono i seguenti:

- Ciascun nodo dovrà essere equipaggiato con almeno 256 GB di RAM;
- Ciascun nodo dovrà essere dotato di memorie del tipo DDR-4 registered ECC ed operanti, nel sistema fornito, ad una frequenza effettiva di almeno 3200 MHz;
- I moduli di memoria offerti dovranno essere approvati e certificati dal costruttore della scheda madre;
- I canali di memoria delle CPU dovranno essere popolati interamente ed in maniera bilanciata (almeno 1 DIMM per canale di ogni CPU) ed in base alle indicazioni fornite sia dal produttore del processore, sia dal produttore della scheda madre al fine di ottenere le prestazioni ottimali;
- Non sarà permesso combinare moduli di memoria con differente dimensione, tipo, velocità o fabbricante.

### **Storage locale**

Ciascun nodo dovrà essere dotato di:

- Nr 2 SSD SATA avn4 capacita non inferiore a 480GB in configurazione RAID1 implementata in hardware mediante controller dotato di almeno 4GB di cache e capace di implementare almeno i livelli RAID 0,1,10,5,6. I dischi dovranno avere funzionalità Hot-Swap.

## **Connettività Ethernet**

Ciascun nodo dovrà essere dotato di:

- Almeno n. 1 scheda di rete per interfacciarsi alla rete Cluster Network di interconnessione, con 2 porte alla velocità di 25Gbps Ethernet;
- Almeno una porta 1GbE Base-T afferente alla BMC.

### **c) Cluster Network**

Al fine di rendere possibile l'interconnessione a dei nodi di calcolo, dei nodi di login e del sistema di storage NAS, si richiede la fornitura di almeno 2 switch Ethernet con le seguenti caratteristiche minimali

- Dimensione massima di ogni switch max 1 RU
- Alimentatori e ventole ridondati e hot-swap, assenza di ulteriori single point of failure.
- 24 porte 25GbE SFP28
- 4 porte 100GbE QSFP28

Ogni switch dovrà inoltre essere equipaggiato con almeno 2x ottiche 25GbE SFP28 SR, 1x cavo DAC 100GbE QSFP28 da 1m e sufficienti cavi 25GbE SFP28 da 3m per garantire la connettività ridondata degli apparati descritti nel capitolato.

Sarà valorizzata l'offerta di una soluzione che garantisca il rispetto delle seguenti caratteristiche tecniche migliorative facoltative:

- Supporto ONIE per l'utilizzo di sistemi operativi alternativi linux-based
- Supportare Sistemi Operativi di Rete differenti da quelli sviluppati dal produttore hardware e l'utilizzo di S.O. diversi non deve inficiare il supporto HW degli apparati stessi
- Sistema operativo offerto ha una architettura a container nativa

### **d) NAS**

Il sistema NAS dovrà essere una soluzione di archiviazione di rete ad alte prestazioni, progettata per garantire affidabilità, scalabilità e sicurezza. Il dispositivo dovrà operare in piena autonomia, senza necessità di risorse esterne, ad eccezione della rete dati e dell'alimentazione elettrica. Dovrà essere installato in un'infrastruttura rack standard e fornire un ambiente di archiviazione sicuro e performante per la gestione dei dati storici del progetto.

Il sistema dovrà integrare tutte le componenti hardware e software necessarie per l'erogazione dei servizi NAS, escludendo soluzioni basate su cloud pubblico o ibrido e qualsiasi formula di fornitura sotto forma di servizio a canone. Saranno richiesti servizi professionali per la corretta installazione, configurazione e messa in produzione del sistema.

## Descrizione della soluzione richiesta

Il sistema NAS dovrà essere progettato per garantire prestazioni elevate ed affidabilità, supportando

un'architettura scalabile che consenta la crescita del sistema nel tempo. La capacità di archiviazione dovrà essere adeguata alle esigenze del progetto, garantendo ridondanza e sicurezza dei dati mediante supporto a più livelli RAID.

Il sistema dovrà essere dotato di un'interfaccia di gestione avanzata per il monitoraggio e l'amministrazione delle risorse. Dovrà supportare elevati livelli di throughput e IOPS per garantire accesso rapido ai dati archiviati. La possibilità di creare un cluster attivo-passivo con funzionalità di failover in tempi ridotti assicurerà la continuità operativa in caso di guasti o interruzioni.

Il sistema dovrà supportare funzionalità avanzate di snapshot, autoriparazione dei file, clonazione, archiviazione e migrazione di macchine virtuali, assicurando un'integrazione trasparente con ambienti virtualizzati.

Dovrà inoltre permettere il backup da vari ambienti, inclusi sistemi operativi e macchine virtuali, e offrire accessibilità immediata ai dati da qualsiasi piattaforma desktop o mobile.

L'affidabilità sarà garantita da una totale ridondanza dell'alimentazione con doppie PSU, ventole con interfaccia hot-swap e un'architettura hardware robusta. La scalabilità sarà supportata dalla possibilità di aggiungere nuovi componenti hardware, inclusi dischi e schede di rete, garantendo compatibilità con aggiornamenti futuri.

Il sistema dovrà garantire interoperabilità con protocolli standard di accesso ai dati, senza necessità di licenze aggiuntive. Sarà prevista una garanzia minima di tre anni per assicurare continuità operativa e supporto tecnico adeguato nel tempo, con la possibilità della sua estensione fino ad un massimo di 2 anni in sede di offerta tecnica.

## Caratteristiche funzionali del sistema NAS

Il NAS dovrà essere un sistema rack 2U dotato delle seguenti specifiche minime:

- **Processore:** almeno 8 core, 2.1 GHz
- **Memoria RAM:** 8 GB DDR4 ECC
- **Capacità di archiviazione:** 12 HDD da 8 TB SATA 7200RPM
- **Livelli RAID supportati:** 1, 5, 6, JBOD, 0
- **Connettività:** 1 scheda di rete dual-port e25g30-f2 25GbE SFP28
- **Espandibilità:** almeno 2 slot PCIe liberi
- **Gestione e accessibilità:** interfaccia di gestione web integrata
- **Prestazioni:** supporto fino a 238K IOPS in lettura casuale 4K e 5.819 MB/s di throughput in lettura sequenziale

- **Affidabilità:** alimentatore ridondante con doppie PSU
- **Ventilazione:** ventole hot-swap per manutenzione senza interruzioni
- **Backup e sicurezza:** suite di backup per vari ambienti, inclusi sistemi virtualizzati
- **Protezione dati:** tecnologia snapshot avanzata e autoriparazione dei file
- **Gestione VM:** clonazione, archiviazione e migrazione di macchine virtuali trasparente
- **Scalabilità:** possibilità di creare un cluster attivo-passivo con failover rapido
- **Integrazione cloud:** eventuale possibilità di integrazione con servizi cloud pubblici
- **Compatibilità:** accessibilità immediata da qualsiasi piattaforma desktop e mobile
- **Garanzia:** minimo 3 anni con possibilità di estensione

Il sistema dovrà garantire un accesso compatibile con i principali sistemi operativi (Windows, Linux, macOS) e supportare protocolli standard per la condivisione dei file, come NFSv3, NFSv4, SMB 1/2/3 (CIFS), FTP, REST e S3.

Dovrà inoltre essere possibile implementare un cluster attivo-passivo con funzionalità di failover che consenta la continuità operativa in caso di guasti.

L'installazione e la messa in opera del sistema dovranno essere effettuate da personale qualificato, con il supporto necessario per la configurazione iniziale e l'integrazione con l'infrastruttura esistente.

#### **e) Rack, PDU, UPS**

L'offerta deve comprendere almeno:

- 1x Rack 42U atto a contenere gli apparati proposti
- 2x PDU monofase atte a distribuire l'alimentazione agli apparati contenuti all'interno del rack
- 1x UPS con eventuali pacchi batterie atto a sostenere l'alimentazione del cluster per un tempo adeguato ad eseguire un graceful shut down in caso di guasto alla rete di alimentazione elettrica
- 1 x console LED per montaggio su rack, dimensione 1 U, con monitor, tastiera italiana e touchpad

#### **N.1 iMAC da 24" blu hardware o similare**

L'iMAC o il prodotto similare dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Chip Apple M3: CPU 8 core con 4 performance core e 4 efficiency core, GPU 10 core, Neural Engine 16 core
- Unità SSD da 256 GB

- 8 GB di memoria unificata
- due porte Thunderbolt/USB 4
- Magic Mouse
- Magic Keyboard – Italiano

#### **N.5 Stampante Color Laserjet Multifunzione A4**

La stampante dovrà avere la possibilità di Stampa Fronte e Retro e Retro Manuale a colori, 18 ppm e dovrà essere dotata di usb, Ethernet, Fax, ADF, Schermo LCD a icone con tastierino e di colore bianco, tipo HP o similare.

### **SOFTWARE**

**N.5 Licenze creator Tableau di tipo Cloud, di durata triennale;**

**N.6 Licenze Accademia Adobe “Creative Cloud for enterprise”, di durata triennale;**

**N.1 Licenza Agisoft Metashape Pro “Floating license, Single”, di durata triennale;**

**N.2 Licenze Flourish Enterprise, di durata triennale;**

**N.1 Licenza Infogram Team, di durata triennale.**

### **SERVIZIO DI MANUTENZIONE**

L’Offerta dovrà comprendere il servizio di manutenzione per una durata di almeno 3 anni o di quanto offerto in sede di gara e dovrà essere previsto un servizio per la creazione di ticket 24/24 ore per 7/7 giorni con l’esecuzione dell’intervento entro il giorno lavorativo successivo alla presa in carico del ticket.

### **INSTALLAZIONI, SETTAGGI E COLLAUDO**

E’ richiesta l’installazione fisica delle componenti HW e l’installazione/configurazione delle componenti SW e in particolare relativamente al Sistema di calcolo ad alte prestazioni di tipo HPC si richiede:

- L’installazione fisica (rack & stack) di tutti i componenti hardware del sistema;
- La configurazione dell’ambiente operativo, basato su distribuzioni Linux Ubuntu o Debian (server edition);
- L’inizializzazione di un cluster funzionante, comprendente un primo nucleo operativo per la schedulazione dei job e la gestione delle risorse computazionali;
- Il Deployment e la configurazione da remoto;

- La Predisposizione di un sistema base di monitoraggio del cluster.

Inoltre sono richieste attività di personalizzazione/parametrizzazione del sistema, affinandone le funzionalità con prove; la disponibilità di n.15 giornate lavorative destinate al TEST complessivo dell'impianto prima del collaudo.

Ai fini del collaudo è necessario verificare il controllo integrità e congruità con offerta, ordine e bolla di trasporto, la fornitura di un manuale d'uso in Lingua italiana aggiornato a corredo delle macchine in duplice copia (una cartacea e una in formato digitale) e il rilascio del verbale di collaudo controfirmato da entrambe le parti.

La ditta appaltatrice dovrà essere in possesso delle certificazioni specifiche rilasciate dalla casa costruttrice.

Il Responsabile Unico del progetto  
Ing. Carla Collu