

**GARA EUROPEA A PROCEDURA APERTA SOPRA SOGLIA
CON MODALITA' TELEMATICA SU PIATTAFORMA ASP CONSIP
PER L'AFFIDAMENTO DEL CONTRATTO AVENTE AD OGGETTO
LA FORNITURA DI:
DDN STORAGE O EQUIVALENTE U.O BARI PIR01_00017_271526
DDN STORAGE O EQUIVALENTE U.O. MILANO4 PIR01_00017_273239
DDN STORAGE O EQUIVALENTE U.O. NAPOLI PIR01_00017_273091
NELL'AMBITO DEL PROGETTO PON R&I 2014-2020 COD. PIR01_00017
CENTRO NAZIONALE DI RICERCA IN BIOINFORMATICA PER LE SCIENZE
"OMICHE" CNRBIOMICS - CUP B58D19000010005
DI CUI ALL'AVVISO N. 424 DEL 28 FEBBRAIO 2018**

Premessa e oggetto

Il presente capitolato illustra le specifiche tecnico/operative relative alla fornitura, installazione e configurazione di una infrastruttura di storage scalabile, distribuito e ad alta densità per la memorizzazione e conservazione a medio-lungo termine della sempre più crescente quantità di dati prodotti dalle comunità delle Scienze della Vita, soprattutto dalle tecnologie Omiche, che, mediante protocolli di accesso standard e largamente utilizzati permetterà un facile trasferimento dati dalle strumentazioni di produzione di dati omici, oltre ad un migliore bilanciamento tra conservazione e performance per tutte le applicazioni bioinformatiche data-intensive che analizzano i dati.

La strumentazione di storage saranno installati in tre poli di infrastrutture federati presso la palazzina ReCaS del Dipartimento di Fisica dell'università di Bari per U.O. CNR Bari, presso l'Area di Ricerca del CNR di Napoli1 per U.O. CNR Napoli e presso l'Area di Ricerca del CNR di Milano4 per U.O. CNR Milano.

Le caratteristiche generali

Il *Biorepository - Parallel Storage System* sarà un'infrastruttura di storage altamente scalabile, con un'elevata velocità di trasmissione dati, in grado di garantire un alto tasso di I/O (high-throughput processing) con funzionalità specifiche di sistemi di storage basati su architettura





UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Fondo per lo Sviluppo e la Coesione



Parallel File System, orientata alla fornitura di servizi, con un elevato grado d'indipendenza dalle infrastrutture di elaborazione dati e dalle applicazioni connesse. La soluzione dovrà essere accessibile da tutti i sistemi, poter operare in piena autonomia senza la necessità di risorse esterne (eccezion fatta per i soli collegamenti di rete dati e alimentazione elettrica) e offrire un buon compromesso tra performance e capacità di memorizzazione dati.

Data la complessità e le funzionalità richieste, non saranno accettare soluzioni di tipo “*bare metal*”, in quanto, la soluzione di Storage che si vuole acquisire deve essere, nativamente, la risultante di una stretta integrazione di Hardware e Software/firmware vista come un unico sistema le cui componenti (tranne i dischi), compreso la piattaforma di management, devono essere realizzati e commercializzati dallo stesso produttore. Sarà cura ed onere del fornitore presentare la soluzione, andando a spiegare come tale requisito venga soddisfatto.

Saranno accettate solo soluzioni certificate e presenti nei listini ufficiali dei relativi produttori, essere regolarmente in produzione senza che per gli stessi sia stato annunciato il termine della manutenzione o del supporto specialistico. Fanno eccezioni le componenti non presenti nel listino del produttore, come ad esempio eventuali patch cord in fibra ottica o rame.

Il *BioRepository* sarà costituito da tre sistemi di storage in una configurazione multi-site simile, che potranno comunicare indipendentemente mediante la rete GARR. Questa configurazione permetterà un migliore bilanciamento e performance in tutte le applicazioni bioinformatiche data-intensive e consentirà alla infrastruttura:

- di distribuire rapidamente i dati creando facilmente “cloud storage” privati su siti distribuiti geograficamente;
- l'elaborazione ottimizzata dei dati nella *location* dove sono fisicamente prodotti e conservati i dati Omici secondo il moderno approccio di spostare la computazione vicino ai dati;
- l'implementazione di meccanismi di mirroring dei dati per un adeguato “disaster Recovery” mediante il trasferimento asincrono dei dati nelle 3 sedi;
- strategie distribuite di conservazione e integrità dei dati in ottica di long-term data preservation.

CNR.BiOmics
BIG DATA FOR BETTER LIFE



- di interfacciarsi con i sistemi di autorizzazione all'accesso ai dati che sono sviluppati e utilizzati dall'infrastruttura ELIXIR Europa (ELIXIR AAI - <https://elixir-europe.org/services/compute/aaai>), basati sui protocolli OpenID e OAuth.

Inoltre, rivolgendosi a tutti gli stakeholder, fornirà una infrastruttura di storage robusta e scalabile, capace di memorizzare la grande quantità di dati provenienti dagli attuali strumenti di produzione di dati omici e dalle analisi bioinformatiche, e soprattutto, prendendo ispirazione dall'approccio BigData, fornirà una infrastruttura flessibile nel supportare la non prevedibile crescita futura sia dei dati, sia di capacità di analisi legata alla grande varietà di progetti ricerca tipica della Life Science.

Le caratteristiche del sistema di storage NON dovranno:

- essere condizionate dal numero di utenti che in contemporanea utilizzano il sistema (in termini di licenze software);
- limitare l'utilizzo di Network File System (NFS) e Distributed File System (DFS) anche su scala geografica;
- precludere la possibilità di implementare strategie standard di ridondanza dei dischi su cui sono memorizzati i dati (es. RAID).

A seguito del taglio finanziario apportato alla originale proposta progettuale e ad alcune scelte di localizzazione che hanno sbilanciato l'architettura di calcolo distribuita e allontanato (geograficamente) le unità di memorizzazione dai nodi di calcolo, andranno individuati opportuni strumenti hardware e software che permettano di utilizzare appieno l'architettura di memorizzazione complessiva. Ad esempio, in ognuno dei 3 sistemi di storage del BioRepository potrà essere dedicata una porzione per svolgere la funzione di Disaster Recovery di media durata, di parte di spazio dati preventivamente individuata presso le altre U.O. remote di Bari, Milano e Napoli e pertanto dovrà obbligatoriamente presentare, nella sua proposizione, soluzioni hardware/software atte allo svolgimento di questo compito.

Il sistema di storage dovrà assicurare elevati standard di sicurezza, affidabilità e performance. Inoltre, la soluzione, dovrà essere dotata di funzionalità che permettano l'audit del file system per ottimizzare la sicurezza e il controllo dell'infrastruttura di storage.

Grande importanza sarà data a soluzioni di storage che, internamente, consentano di adottare strategie e regole hardware/software che agevolino gli adempimenti richiesti dalla normativa



UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Fondo per lo Sviluppo e la Coesione



GDPR sulla privacy e protezione dei dati in merito alle informazioni contenute nella soluzione di storage distribuito.

Infine, saranno valutati positivamente soluzioni di storage compatibili con software di identificazione, indicizzazione e ricerca di dati e metadati associati ai dati prodotti, come iRODS, in modo da garantirne la FAIRness (Findability, Accessibility, Interoperability e Reusability).

Viste le succitate importanti caratteristiche, si richiede che la strumentazione sia prodotta da primarie aziende internazionali, ove per aziende internazionali si intendono quelle che hanno sedi commerciali a livello mondiale, direttamente o tramite società controllate, in almeno cinque paesi europei, in U.S.A. ed in Canada.

Considerata la complessità della fornitura, si ritiene indispensabile che la garanzia sia erogata direttamente dai costruttori/produttori delle componenti hardware e software con i quali il personale tecnico del Committente intende interagire direttamente e senza intermediazione del Fornitore (Operatore Economico). Pertanto, il servizio di manutenzione hardware/software di base offerto dovrà essere quello ufficiale del produttore degli apparati e/o delle eventuali componenti software (fatta eccezione per le eventuali componenti open-source prive di supporto commerciale ufficiale). In questo ambito, visto il requisito di progetto, che obbliga il beneficiario del finanziamento PON, al mantenimento dell'infrastruttura per 10+3 anni, si darà particolare attenzione agli anni di manutenzione in garanzia (originale del produttore) che il singolo operatore economico sarà in grado di fornire, in aggiunta ai 12 mesi di base. La manutenzione, oltre che hardware, comprenderà anche gli aggiornamenti a firmware/software delle apparecchiature facenti parte del sistema di storage.

Elementi tecnici di dettaglio

Oggetti della fornitura

Sedi	Codice Beni	Oggetti della fornitura
U.O. CNR BARI presso ReCas Bari Campus Universitario Via Orabona - 70125 Bari	PIR01_00017_271526	n. 1 Sistema di storage a File System Parallelo - BioRepository (compatibile per il montaggio nella tipologia di rack già disponibili alla stazione



Data Center Piano terra		appaltante presso il ReCaS-Bari della misura: 42U 600x1200)
U.O. CNR NAPOLI Via Pietro Castellino, 111, 80131- Napoli Sala Calcolo piano seminterrato	PIR01_00017_273091	n. 1 Sistema di storage a File System Parallelo - BioRepository + un numero di rack necessari per l'installazione
U.O. CNR MILANO4 Via Fratelli Cervi, 93 20054 Segrate (MI) Laboratorio Piano terra	PIR01_00017_273239	n. 1 Sistema di storage a File System Parallelo - BioRepository + un numero di rack necessari per l'installazione

I requisiti tecnico/funzionali espressi nel presente documento sono da intendersi requisiti minimi di fornitura nelle tre sedi, pena esclusione; pertanto le caratteristiche tecniche e funzionali di tutte le componenti offerte del materiale dovranno rispettare almeno tutti i requisiti richiesti.

L'utilizzo nel presente documento del verbo "dovere" nelle forme di "deve" e "dovrà", anche se non seguite dall'avverbio "obbligatoriamente", indica in ogni caso obblighi di fornitura e/o proposizione tecnica non negoziabili da parte del Fornitore, pena l'esclusione.

Tutti i sistemi e le relative funzionalità offerte devono essere disponibili sul listino/portafoglio prodotti pubblico ufficiale del Produttore al momento della pubblicazione della gara.

L'offerta dovrà comprendere:

- la fornitura, l'installazione, la configurazione ed il collaudo delle apparecchiature oggetto del presente documento;
- la manutenzione dei dispositivi hardware e del software di base, oggetto del presente documento.

Tutti i sistemi offerti, nelle tre sedi, dovranno avere le seguenti caratteristiche, pena l'esclusione dalla gara:

- Essere nuovo di fabbrica (e recare il marchio di fabbrica del costruttore), e conservato nel packaging originale (non usato, né rigenerato);



UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Fondo per lo Sviluppo e la Coesione



- Essere prodotto da primarie aziende internazionali, ove per aziende internazionali si intendono quelle che hanno sedi commerciali a livello mondiale, direttamente o tramite società controllate, in almeno cinque paesi europei, in U.S.A. ed in Canada;
- Appartenere alla più recente generazione di prodotti rilasciati in commercio;
- Rispettare le prescrizioni della normativa vigente in materia di inquinamento acustico;
- Rispettare le prescrizioni della normativa vigente in materia di risparmio energetico;
- Essere dotato di manuali, cavi di alimentazione in standard IEC309 e di collegamento con le periferiche, driver ed ogni altro componente indispensabile per il corretto funzionamento.

Il concorrente dovrà redigere un'offerta tecnica che illustra analiticamente il progetto che si intende presentare per l'intera fornitura.

All'offerta tecnica il concorrente dovrà allegare la documentazione tecnica ufficiale del costruttore/produttore degli apparati, relativa a tutte le componenti del sistema offerto. Ogni parte della documentazione dovrà essere identificata mediante una sigla univoca da riportare sui documenti.

Da tale documentazione si dovrà facilmente evincere la corrispondenza tra quanto richiesto dai capitoli e relativi paragrafi del presente capitolato tecnico e quanto offerto. **Non saranno ammesse generiche dichiarazioni di rispondenza ai requisiti del Capitolato Tecnico prive di riferimenti documentali riportati nelle modalità precedentemente indicate.**

È facoltativo per la partecipazione alla gara effettuare un sopralluogo preventivo, al fine di prendere visione e avere conoscenza degli attuali ambienti fisici (CED, scale, spazi di manovra) della sede presso la quale si dovranno consegnare e installare gli apparati.

1. Requisiti tecnici

Nel presente capitolato è richiesta la fornitura di una infrastruttura di storage, a File System Parallelo, deputata alla gestione del BioRepository, composto da tre sistemi di storage uguali da installare presso le tre sedi.





UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Fondo per lo Sviluppo e la Coesione



1.1 Caratteristiche e requisiti generali

Il sistema di storage proposto dovrà essere una soluzione completa di hardware e software, vista come una soluzione singola integrata, basata su tecnologia di tipo Parallel File System locale. Non saranno accettate offerte costituite da soluzioni IAAS, PAAS, hosting, housing o più in generale qualsiasi altra tipologia di acquisto o contratto che preveda la fornitura sotto forma di servizio a canone.

Vista la natura dell'investimento a lungo termine, è richiesta la fornitura di una soluzione il più possibile versatile. Pertanto, il sistema di storage dovrà prevedere la possibilità di gestire dati non strutturati ad accesso *file level* mediante servizi erogati attraverso rete ethernet con protocolli IP classificabile sotto la denominazione di sistema Storage Network. In tal senso, dovranno essere erogabili i principali protocolli previsti per queste soluzioni, prevedendo che ad un singolo file si possa accedere contemporaneamente utilizzando vari protocolli. Dovranno essere supportati almeno i seguenti protocolli standard di trasferimento: NFS, CIFS/SMB, FTP, HTTP, NDMP, Rest API.

Il sistema di storage proposto dovrà essere privo di qualsiasi elemento che possa essere considerato un "Single Point of Failure" (SPoF). In caso di guasto o parziale malfunzionamento di una delle sue componenti, anche se con un minimo degrado delle sue prestazioni, il sistema dovrà garantire la piena operatività delle sue funzioni.

Tutti gli apparati dovranno essere dotati di ventole e alimentatori ridondati in modalità N+N.

La soluzione proposta dovrà essere dotata di un completo sottosistema (hardware e software) di diagnostica in grado di determinare eventuali malfunzionamenti di ciascuna delle sue componenti e segnalarne rapidamente il malfunzionamento. Ogni componente guasto dovrà poter essere sostituito a caldo senza la necessità di interrompere, anche per breve periodo, il funzionamento di altri componenti del sistema.

Sarà tuttavia considerata accettabile una soluzione dove sia esplicitamente indicata la necessità di un fermo parziale di una parte del sistema per operare alcune specifiche tipologie di



manutenzione. Il sistema dovrà essere progettato in modo tale da mantenere disponibile ogni livello di funzione, seppur con possibile degrado delle prestazioni complessive.

La componente software della soluzione offerta (fatta eccezione per i firmware dei dischi) dovrà poter essere aggiornata o modificata senza eseguire alcuna azione di fermo dei servizi erogati in una modalità definibile “a caldo”.

La componente hardware, oltre alla già evidenziata assenza di *SPoF*, dovrà poter essere oggetto di upgrade senza che sia alterata la piena operatività dei servizi erogati dal sistema. Operazioni quali l'incremento dello spazio storage e della capacità elaborativa, l'aggiunta di nuove funzionalità e/o licenze, la modifica del livello di protezione dei dati del sottosistema, dovranno poter essere eseguite “a caldo” senza che questo comporti la riduzione anche temporanea delle funzionalità o le performance del sistema.

Il sistema di storage dovrà essere modulare, con architettura a scalabilità di tipo orizzontale “Scale-Out” (espansione del singolo sistema in termini di nodi o controller con capacità elaborativa e spazio disco integrati e aggregati virtualmente). Dovrà essere possibile aumentare, con l'inserimento di un componente, le capacità computazionali, di memoria cache e di throughput dell'I/O di front-end in modo progressivo all'aumento della capacità di archiviazione del sistema stesso.

La soluzione proposta, in logica di Parallel Storage, per ogni singolo sito, dovrà prevedere un sistema costituito da un insieme di nodi che operano in una struttura di intelligenza distribuita che ripartisca il carico di lavoro (servizi, sessioni, I/O, dati, carico computazionale) su tutti i nodi del sistema o, mediante policy configurabili e modificabili a caldo, su un loro sottoinsieme. Dovrà prevedere funzionalità di aggiunta di nuovi nodi al sistema in modo “non distruttivo”, senza cioè alterare in alcun modo lo stato del sistema in esercizio. Inoltre, dovrà prevedere la ridistribuzione – in modo del tutto automatico o pilotabile mediante specifiche policy – dei dati, dei servizi e del carico di lavoro su tutti i nodi, compreso il nuovo appena aggiunto.

La soluzione proposta dovrà prevedere la possibilità di integrare componenti hardware di generazioni differenti mantenendo una piena compatibilità con il resto del sistema. Eventuali

aggiornamenti tecnologici che si rendessero necessari per l'incremento della richiesta di prestazioni o di nuove funzionalità del sistema dovranno avvenire in modo del tutto trasparente, senza fermi / disservizi e/o la necessità di una procedura di migrazione manuale dei dati.

Il sistema di storage dovrà poter prevedere la possibilità di utilizzare e mixare dischi di tipologie, prestazioni e dimensioni differenti (es. SSD e SATA), componenti di I/O di front-end con prestazioni differenziate, CPU o cache memory di tipologia differenziata. Tutte queste componenti, sebbene diverse per caratteristiche, dovranno poter essere completamente integrate tra loro in modo da apparire dal punto di vista logico alle applicazioni o all'utenza come una sola componente atomica.

Pur nel rispetto della caratteristica di atomicità sopra descritta, il sistema dovrà prevedere la possibilità di suddividere in modo granulare le sue risorse e le sue componenti in modo da poter creare dei sottosistemi specifici e verticali a seconda delle necessità, compiti richiesti e riservatezza dei dati.

Le modalità operative minime richieste sono:

- Esecuzione a caldo della suddivisione;
- Configurazione dinamica e modificabile nel corso del tempo secondo le necessità;
- Migrazione automatica dei dati in funzione della configurazione di suddivisione applicata;
- Possibilità di definire specifici servizi erogabili solo da una specifica partizione del sistema.

1.2 Capacità e performance

Le caratteristiche minime di capacità e performance del sistema di storage, per ciascun sito, sono:

- Storage basato su di una architettura di tipo Parallel File System, distribuito in una configurazione simile su 3 nodi allocati e gestiti da U.O. CNR Bari, U.O. CNR Milano e U.O. CNR Napoli;
- Una capacità complessiva di minimo 5PB RAW (vedi Appendice A per la definizione dell'unità di misura) per ognuno dei tre siti CNR Bari, CNR Napoli e CNR Milano;



UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Fondo per lo Sviluppo e la Coesione



- L'utilizzo di dischi rigidi di categoria SAS o SATA di classe Enterprise;
- L'utilizzo di dischi SSD e/o NVMe per le funzionalità di caching e la gestione di metadati per minimo 10TB per ogni livello di caching di storage;
- Presenza di un minimo di 2 controller attivi;
- Garantire un transfer rate non inferiore ai 12 GB/s. Inoltre, si richiede al fornitore di documentare le performance del transfer rate in scenari d'utilizzo di file di grandi dimensioni (>3 GB ciascuno);
- Un assorbimento elettrico in normale operatività non superiore ai 12 KW per ciascun sito;
- Ognuno dei tre storage dovrà essere configurato per essere collegato a nodi di elaborazione dei sistemi di calcolo dotati di una velocità di banda almeno di 40 Gb/s in tecnologia Gbit Ethernet in modo da supportare adeguatamente l'accesso parallelo dai dispositivi client mediante i più comuni protocolli standard.

Tutte le componenti software integrate nelle risorse hardware oggetto della fornitura devono essere fornite nell'ultima release stabile, con licenza perpetua (ove prevista) o valida per un numero minimo di anni equivalente agli anni di supporto offerto. Laddove la politica di licensing sia dipendente da fattori dimensionali (es. numero di CPU/core, capacità in GB, ecc.) la fornitura deve includere tutte le licenze necessarie a garantire il pieno utilizzo da parte della Committenza sull'intera infrastruttura effettivamente offerta.

1.3 Global Namespace

Il sistema di storage dovrà prevedere la possibilità di poter organizzare i dati contenuti in modo che logicamente siano visti dalle applicazioni come un unico File System, senza che sia resa visibile all'utenza la reale collocazione del dato all'interno del sistema.

Eventuali upgrade non dovranno in alcun modo alterare la rappresentazione logica del dato: il nuovo spazio a disposizione dovrà essere integrato all'interno dei file system in esercizio, la redistribuzione fisica dei dati all'interno delle nuove risorse del sistema non dovrà alterare l'accessibilità del dato all'interno dello stesso.

1.4 Auto-Tiering

È richiesta la funzionalità nativa di Automatic Tiering, il sistema deve poter spostare a caldo, tra le varie tipologie di dischi, ogni singolo file presente nel File System, in modo da ottimizzare



le performance erogate. Tale spostamento non dovrà comportare modifiche nella struttura del File System o nell'accesso allo stesso.

1.5 Supporto a servizi di accesso e autenticazione esterni

Il sistema di storage dovrà supportare ed essere pienamente integrabile con sistema di Authentication, Authorization e Accounting esterni che utilizzino almeno i protocolli standard del mercato di riferimento quali LDAP, Active Directory, Kerberos.

1.6 Supporto e gestione delle quote

La soluzione di storage nel suo complesso, nativamente, deve poter permettere le funzionalità di gestione delle quote: dovrà essere possibile definire almeno due livelli di quota per ogni singolo utente, gruppo di utenti o sottoalbero del File System principale. Le impostazioni di quota dovranno essere dinamiche e modificabili durante le normali operazioni di gestione day-by-day. Le funzionalità di quota dovranno potere essere applicate a tutte le risorse e servizi erogati dal sistema.

1.7 Supporto snapshot

Il sistema deve supportare la funzionalità di gestione degli *snapshot*, per tutto o parte del File System mediante un sistema di puntatori a basso o nullo impatto sull'occupazione.

1.8 Replica Remota

Il sistema deve permettere nativamente la funzionalità di replica remota asincrona di tutti o parte dei dati contenuti nel sistema stesso. La funzionalità di replica, integrata nella soluzione proposta, nativamente dovrà essere eseguibile mediante rete TCP/IP utilizzando la connettività GARR presente al momento dell'installazione nelle tre sedi CNR di interesse. Le topologie della replica devono permettere una configurazione 1:1, N:1 e 1:N.

1.9 Integrità dei dati

Il sistema deve poter supportare la protezione dei dati in modalità WORM (Write Once Read Many) in modo da impedire modifiche o cancellazioni accidentali o volontarie dei dati, e contribuire a soddisfare i requisiti richiesti dalle normative vigenti in materia di privacy e inviolabilità dell'integrità dei dati.



UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Fondo per lo Sviluppo e la Coesione



1.10 Data Protection

Il sistema dovrà permettere la protezione dei dati in esso memorizzati nel pieno rispetto della normativa europea GDPR. Al netto di quanto oggetto di fornitura, la soluzione deve essere predisposta a supportare, nativamente ed in autoconsistenza, la Data Encryption. Nella documentazione a corredo dell'offerta di gara andranno esplicitate tutte le modalità possibili per la realizzazione di questa funzionalità.

Nel rispetto del vincolo di assenza di Single Point of Failure, la caduta di una singola risorsa non deve comunque mai rappresentare, in nessuna configurazione, un evento che porti al degrado delle funzioni del sistema o a possibili perdite di dati. Le modalità e livelli di protezione devono essere dinamici, impostabili a caldo e configurabili secondo diversi livelli.

1.11 Multi-Tenancy

Supportando l'approccio di multi-Tenancy, il sistema dovrà prevedere la possibilità di suddividere in modo granulare le sue risorse e le sue componenti in modo da poter creare dei sottosistemi separati specifici e verticali a seconda degli utenti/gruppi e compiti richiesti garantendo la riservatezza dei dati.

2 Connettività

Ciascun sistema di storage, da installare presso le U.O. CNR di Bari, Napoli e Milano, dovrà avere almeno 4 porte di rete/link 40GbE QSFP+ di tipo Ethernet per la connettività di front-end.

Per la connettività di back-end, deve prevedere un'infrastruttura ad alte performance e a bassa latenza.

Out-Of-Band. Deve essere possibile la gestione del sistema di storage sia in maniera autonoma, che integrandola, dove presente, con la rete BMC di ciascuna sede CNR. La tipologia di rete richiesta è di tipo Ethernet su switch Layer 2 con velocità di almeno 1Gbps.

La fornitura dovrà essere compresa del relativo cablaggio e degli accessori necessari per la connessione.





UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Fondo per lo Sviluppo e la Coesione



Assistenza tecnica e manutenzione

A supporto della fornitura oggetto del presente bando, si richiedono le seguenti prestazioni:

- Manutenzione hardware e software per tutti i sistemi forniti nelle tre sedi.
- Formazione e supporto per una corretta conduzione operativa dei sistemi e delle soluzioni fornite nelle tre sedi;
- Erogazione di almeno 10 giornate di affiancamento e formazione.

1. Garanzia e Manutenzione Hardware e Software

I prodotti forniti devono essere nuovi e la loro registrazione presso il produttore deve vedere il Consiglio Nazionale delle Ricerche come primo registrante. I prodotti devono essere originali, non contraffatti, non rigenerati o di provenienza illegale (o da fonti non autorizzate).

Dall'esito positivo del collaudo e per un periodo di tempo della durata di almeno 12 mesi, l'Impresa aggiudicataria garantirà il buon funzionamento delle apparecchiature, dei loro componenti e di tutti gli impianti precedentemente descritti assumendo l'obbligo di sostituire o riparare le parte guaste.

Questo dovrà avvenire in loco (on-site), senza alcun addebito, provvedendo alla manutenzione ordinaria e straordinaria dei componenti per tutta la durata del contratto secondo il programma di manutenzione presentato in fase di offerta.

La manutenzione hardware e software di base in garanzia, offerto dal Fornitore, dovrà avere durata minima di 12 mesi a partire dalla data di collaudo del materiale e dovrà comprendere la manutenzione e l'assistenza, così come di seguito riportati:

- A. Manutenzione on-site
- B. Assistenza tramite call-center

Considerata la complessità della fornitura, si ritiene indispensabile che la prestazione dell'attività di garanzia sia erogata direttamente dal costruttore/produttore della soluzione





UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Fondo per lo Sviluppo e la Coesione



offerta con il quale il personale tecnico del Committente intende interagire direttamente e senza intermediazione del Fornitore.

Pertanto la manutenzione hardware/software di base offerta dovrà essere quello ufficiale del produttore degli apparati e/o delle eventuali componenti software (fatta eccezione per le eventuali componenti open-source prive di supporto commerciale ufficiale).

Dovrà pertanto essere inclusa nella documentazione tecnica presentata in gara una dichiarazione attestante la tipologia, i dettagli e i part number/codici della Garanzia originale del brand offerta.

In caso di dubbi o incongruenze il Committente si riserva la possibilità, in fase di disamina/istruttoria di gara, di chiedere chiarimenti direttamente alla casa madre. Si dettagliano nel seguito modalità e requisiti delle prestazioni richieste.

1.1 Manutenzione on-site in garanzia

Durante il periodo di garanzia, il Produttore degli apparati dovrà assicurare l'assistenza e la manutenzione delle apparecchiature oggetto della presente fornitura, nel rispetto degli SLA previsti per la manutenzione, con interventi di sostituzione delle eventuali parti in avaria da effettuarsi presso i locali della stazione appaltante comprensivi di:

- eliminazione degli inconvenienti che hanno determinato la richiesta di intervento;
- controllo e ripristino delle normali condizioni di funzionamento;
- fornitura ed applicazione di parti di ricambio originali (della stessa marca, modello e tipo di quelle sostituite);
- redazione del relativo "verbale di intervento".

La manutenzione on-site in garanzia, dovrà essere erogata in modo da coprire l'intero arco della giornata lavorativa della stazione appaltante, ossia dalle 09:00 – 18:00, per cinque giorni lavorativi settimanali, dal lunedì al venerdì. L'intervento on site per la sostituzione delle eventuali parti guaste dovrà avvenire entro il giorno lavorativo successivo all'apertura del guasto.



Le parti sostituite saranno ritirate dal prestatore dell'attività di assistenza tecnica e diventeranno proprietà del Produttore.

A maggior chiarimento, la manutenzione e attività di assistenza tecnica richiesta, comprendono:

- la sostituzione con ricambi identici all'originale o superiori, Linux compatibili per tutti gli altri componenti (quali dischi, memorie, ecc.). In caso di rimozione o sostituzione delle parti, le parti rimosse o sostituite verranno ritirate dall'Impresa/Produttore;
- l'effettuazione della manutenzione in loco, per il tempo necessario alla manutenzione stessa;
- L'assistenza on site si intende per tutti i giorni lavorativi dell'anno durante gli anni di durata della garanzia;
- la fornitura degli aggiornamenti e delle revisioni (patch, minor e major release, ecc..) di tutto il software di base e applicativo in fornitura (sistema operativo, software vari, ecc..) nonché del firmware. In particolare, qualora il software fornito fosse sostituito con altro equivalente e/o con potenzialità superiori, commercializzato con lo stesso nome o con nomi differenti da quello con cui è stato inizialmente fornito, il Committente potrà richiederlo a costo zero e alle stesse condizioni di licensing;
- consulenza telefonica specialistica sul software di base e applicativo (sistema operativo, software terze parti, tuning, ecc.);
- la sostituzione, presso la sede del Committente, di tutti i componenti guasti senza alcun onere aggiuntivo (come ad esempio, costi di manodopera, di spedizione, di trasferte, ecc.);
- la presa in carico da parte del fornitore del malfunzionamento entro un tempo massimo di 4 ore dalla segnalazione alla quale dovrà essere associato il relativo numero di ticket;
- l'intervento per la risoluzione dei malfunzionamenti hardware e/o software nel rispetto della tempistica riportata nella tabella seguente:

Livello di Gravità	Tempi di risposta	Tempi di risoluzione
--------------------	-------------------	----------------------

Livello 1 Con riferimento ai sistemi oggetto della fornitura, si verifica l'indisponibilità totale di almeno uno di essi	Entro 4 ore dalla segnalazione	85% degli interventi devono essere effettuati entro il tempo massimo di 16 ore lavorative
Livello 2 Medio Impatto: Con riferimento ai sistemi oggetto della fornitura, si verifica la parziale indisponibilità di almeno uno di essi	Entro 4 ore dalla segnalazione	80% degli interventi devono essere effettuati e Entro il tempo massimo di 24 lavorative
Livello 3 Basso Impatto: Si verifica un fault, su uno qualsiasi dei sistemi oggetto della fornitura, che non ne pregiudica il corretto funzionamento	Entro 4 ore dalla segnalazione	70% degli interventi devono essere effettuati entro il tempo massimo di 40 ore lavorative

Il tempo di risoluzione del malfunzionamento riportato nella suddetta tabella è da intendersi a partire dalla data e ora di segnalazione/presa in carico del malfunzionamento.

Per risoluzione è da intendersi il ripristino delle condizioni di funzionamento e delle configurazioni esistenti prima dell'avvenuto guasto/malfunzionamento hardware e/o software. Le attività necessarie alla risoluzione del malfunzionamento, a discrezione del Committente, potranno proseguire ad oltranza anche nelle giornate di sabato, di domenica e/o in giorni festivi. Il malfunzionamento terminerà con la risoluzione del problema.

1.2 Assistenza tramite call-center

A supporto delle attività di manutenzione il Produttore degli apparati hardware o delle componenti software di base dovrà mettere a disposizione un apposito Call Center quale centro di ricezione e gestione delle chiamate relative alle richieste di informazione ed assistenza.

Allo stesso tempo, sarà cura del fornitore mettere a disposizione un proprio Call Center/Supporto sistemistico per le componenti open source impiegate ai fini del sistema di calcolo. Così come per il Call Center del Produttore, anche tale servizio costituirà un centro di



UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Fondo per lo Sviluppo e la Coesione



ricezione e gestione delle chiamate tecniche relative alle richieste di supporto sulle soluzioni Open Source.

Sarà cura del personale della stazione appaltante preposto alla manutenzione, aprire una chiamata di guasto (Trouble ticketing) ed annotare su un apposito registro la data e l'ora della richiesta di intervento.

All'atto dell'apertura del Trouble Ticket l'assistente tecnico del Call Center dovrà emettere un numero di identificazione univoco per ciascun ticket.

Le attività inerenti il supporto di assistenza tramite call-center/help-desk dovranno essere erogate in modo da coprire l'intero arco della giornata, ossia dalle 0:00 alle 24:00, per 7 giorni su 7 su 365 giorni l'anno.

2. Formazione e Supporto alla conduzione operativa

Dovrà essere prevista un'attività di "Formazione e Supporto" rivolta al personale tecnico del Committente che ha l'incarico di gestire e mantenere operativa l'intera infrastruttura oggetto del presente appalto.

L'obiettivo è di fornire al personale tecnico incaricato la necessaria formazione ed il supporto per lo svolgimento delle seguenti attività:

- la definizione, la realizzazione e l'esecuzione delle procedure di gestione della fornitura;
- il mantenimento delle prestazioni della fornitura;
- il mantenimento e l'aggiornamento delle configurazioni hardware e software di tutta la fornitura.

Le attività di "Formazione e Supporto" saranno di tipo "training on job" e saranno svolte da personale incaricato dal Fornitore con competenze specialistiche adeguate alle attività richieste.

3. CONSEGNA, INSTALLAZIONE, MESSA IN ESERCIZIO

Tutti i sistemi oggetto della presente procedura di gara devono essere consegnati, resi operativi e validati a completo carico del fornitore, sotto il coordinamento di personale tecnico della



stazione appaltante, ed in modo da soddisfare tutte le specifiche del presente Capitolato Tecnico Amministrativo.

3.1 Consegna

La consegna del materiale ordinato dovrà essere eseguita in accordo alle Condizioni Generali di Fornitura della presente procedura di gara.

Il servizio di consegna ed installazione dovrà essere erogato dal Fornitore, a sua cura ed onere, attraverso personale specializzato, presso le diverse sedi CNR oggetto della fornitura, dislocate tra Milano, Napoli e Bari. Sarà cura del fornitore verificare la congruità dei luoghi ai fini dell'installazione e messa in funzione dei sistemi.

Prima della consegna, il fornitore deve prendere contatto con il personale della stazione appaltante per concordare i dettagli logistici e comunicare i requisiti tecnici relativi al sistema di alimentazione da predisporre. I dettagli relativi a tale contatto saranno resi noti nella Lettera di Aggiudicazione.

Tutte le attività si intendono comprensive di ogni onere relativo al trasporto, facchinaggio, consegna "al piano", posa in opera, asporto dell'imballaggio e di qualsiasi altra attività ad esse strumentale. Il Fornitore, inoltre, dovrà dotarsi di mezzi opportuni e/o di quanto altro necessario a trasportare, scaricare e a collocare la fornitura nella sala suddetta.

Il Fornitore garantirà, durante tutte le fasi di lavorazione, il rispetto delle normative vigenti in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

3.2 Installazione e Messa in Esercizio

La società aggiudicataria dovrà presentare un progetto per l'installazione, configurazione e messa in esercizio del nuovo sistema, tenendo presente che detti lavori dovranno essere realizzati nel normale orario di lavoro della stazione appaltante (9,00-18,00 dal lunedì al venerdì), ed adottare tutte le procedure necessarie per ridurre al minimo eventuali disservizi verso gli utenti.

La società aggiudicataria dovrà indicare/nominare il responsabile dell'esecuzione del contratto entro 10 giorni successivi alla data di comunicazione di avvenuta aggiudicazione.

La società aggiudicataria dovrà comunicare, come responsabile, il nominativo di una risorsa Project Manager che dovrà fungere da unica interfaccia del progetto e dovrà rendicontare gli stati di avanzamento lavori nel rispetto del piano di lavoro che verrà concordato. La figura professionale del Project Manager dovrà essere in possesso di almeno una tra le seguenti certificazioni: ITIL, IPMA Level B, PMI, PRINCE2 (da intendersi come requisito minimo) e dovrà essere regolarmente iscritta a libro matricola della società produttrice o fornitrice delle componenti hardware del progetto.

Il piano di esecuzione della fornitura deve prevedere le seguenti fasi:

1. Progetto esecutivo di dettaglio da redigere interfacciandosi con il personale tecnico della stazione appaltante allo scopo di concordare le più idonee modalità realizzative dell'impianto e i processi da porre in essere;
2. Installazione e validazione dei sistemi di storage, loro cablatura ed interconnessione alla rete elettrica;
3. Pre-configurazione del Sottosistema di Storage e della connettività secondo le modalità concordate con il personale tecnico della stazione appaltante;
4. Verifiche funzionali e tuning dei sistemi;
5. Piano dei test;
6. Collaudo dell'impianto;
7. Attività di Formazione sul campo.

I punti 1,2,3 dovranno essere realizzati da personale tecnico specializzato e certificato sui sistemi componenti l'infrastruttura, iscritto regolarmente a libro matricola della società produttrice dell'hardware.

L'esecuzione di tutte le attività di cui sopra dovrà essere completata entro 30 giorni naturali e consecutivi dalla data di consegna delle apparecchiature.

Inoltre, relativamente alla fornitura dovranno essere forniti:

- I manuali (installation guide, hardware technical reference, operation's guide, ecc..), in lingua italiana o inglese, su supporto cartaceo e/o ottico;



UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Fondo per lo Sviluppo e la Coesione



- I dati impiantistici complessivi, in termini di assorbimento elettrico e di dissipazione termica, della fornitura preferibilmente con congruo anticipo rispetto alla data di inizio delle attività di installazione.

In previsione dell'implementazione di eventuali nuovi ambienti applicativi, si richiede inoltre un'attività di consulenza e assistenza specialistica post "go-live" per un ammontare di almeno 24 giorni/uomo, da utilizzare entro un anno solare a far data dalla data di collaudo della fornitura per la componente oggetto di fornitura.

4. ULTERIORI ONERI

È a completa cura della Ditta aggiudicataria ogni sopralluogo e colloquio atto a verificare quanto richiesto negli articoli del presente capitolato per quanto riguarda la disposizione delle attrezzature, la congruità della dotazione hardware, software e di licenze necessarie per una corretta configurazione, installazione e messa in opera delle forniture sopra riportate.

L'Amministrazione non avrà alcun onere per quanto concerne tutti i lavori e gli accessori necessari alla messa in funzione dell'intero sistema.

5. COLLAUDO E ACCETTAZIONE

Durante il periodo di test, della durata massima di 30 (trenta) giorni solari a partire della data di sottoscrizione del "Verbale di consegna", personale tecnico della stazione appaltante, coadiuvato da personale del Fornitore, provvederà alle seguenti verifiche mirate al collaudo.

5.1 Verifica del rispetto dei requisiti tecnici della fornitura

La verifica dovrà accertare che la fornitura, per quanto riguarda il numero e la tipologia dei componenti, tecniche e metodologie impiegate, l'esecuzione e le funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto previsto dai documenti della procedura in questione.

5.2 Collaudo funzionale del BioRepository

Al fine di verificare il corretto funzionamento del sistema Parallel System Storage e la relativa performance di I/O, dovranno essere eseguite tutte le prove di seguito descritte.



Esecuzione del benchmark Iozone

L'obiettivo di tale prova è quello di misurare e verificare le performance aggregate di I/O che sarà implementato sul sistema Parallel System Storage. Per tali prove dovrà essere utilizzato il benchmark Iozone (<http://www.iozone.org>).

I test dovranno essere eseguiti nelle seguenti condizioni:

1. Dovrà essere utilizzata la rete di interconnessione Ethernet ed eventualmente ove presente anche quella InfiniBand;
2. Dovrà essere utilizzata l'interfaccia di accesso ai dati POSIX;
3. Le dimensioni del block size e del file size aggregato dovranno essere tali da minimizzare l'effetto della cache e bilanciare il Workload;
4. Prima di ogni test, dovranno essere eseguiti su tutti i nodi le operazioni di cancellazione; della cache ed il remount del file system.

Valore di accettazione per tale prova:

Il test sarà superato se in almeno 10 esecuzioni distinte del benchmark Iozone si raggiungerà il valore di performance di I/O aggregato richiesti.

Appendice A – UNITA' DI MISURA

Spazio disco RAW

Come standard in ambito storage, le unità di misura delle capacità sono da intendersi su base decimale. Pertanto dove si fa riferimento a dimensioni multiple di Byte con riferimento a spazio disco fisico "RAW", sono valide le seguenti relazioni:

- Kilobyte (KB) = 1.000 bytes
- Megabyte (MB) = 1.000.000 bytes
- Gigabyte (GB) = 1.000.000.000 bytes
- Terabyte (TB) = 1.000.000.000.000 bytes
- Petabyte (PB) = 1.000.000.000.000.000 bytes

Spazio disco utile

Come standard in ambito informatico, le unità di misura delle capacità sono da intendersi su base binaria. Pertanto dove si fa riferimento a dimensioni multiple di Byte con riferimento a spazio disco “utile”, sono valide le seguenti relazioni:

- Kibibyte (KiB) = 1.024 bytes
- Mebibyte (MiB) = 1.048.576 bytes
- Gibibyte (GiB) = 1.073.741.824 bytes
- Tebibyte (TiB) = 1.099.511.627.776 bytes
- Pebibyte (PiB) = 1.125.899.906.842.624 byte

In particolare, indicheremo “spazio disco utile”, lo spazio disco effettivamente utilizzabile da utenti ad applicazione, vale a dire quindi lo spazio disco al netto di tutte le componenti necessarie all'utilizzo (ad esempio, cache, sistemi di mantenimento della consistenza, ecc), che non rientrano nel conteggio.

Tabella dei criteri discrezionali (D), tabellari(T) e quantitativi (Q) di valutazione dell'offerta tecnica - Mono Lotto funzionale CIG 8833594061

N	Criteri di valutazione		D Max	T Max	Q Max
1	Aumento della capacità di storage RAW fornita.	1 punto ogni 250TB di capacità di archiviazione RAW fornita			4
2	Occupazione fisica (max 4 punti). Numero di Rack Unit occupate dal sistema proposto (per singolo sito)	> 42U = 0 > 34U e <= 42U = 2 <= 34U = 4		4	
3	Dimensione supportata del singolo file system in un unico Namespace	<30PB = 0 >30 PB e <50 PB = 1 ≥50 PB = 4		4	
4	Incremento dei controller attivi per singolo sistema di storage	2 punti per ogni coppia di controller aggiuntivi			4
5	Funzione di bilanciamento automatico del carico su tutte le componenti del sistema di storage.	SI = 4 NO = 0		4	



6	Possibilità di supportare la rottura contemporanea di più di 2 dischi all'interno dello stesso gruppo di protezione	SI = 4 NO = 0		4	
7	Possibilità dello storage, di modificare nativamente il livello di protezione a caldo, fino al singolo file.	SI = 4 NO = 0		4	
8	Un sistema costituito da un insieme di nodi indipendenti, ciascuno dotato di dischi interni, cache, I/O e potenza computazionale (CPU) in grado di operare in una struttura di intelligenza distribuita e ripartire il carico di lavoro su tutti i nodi del sistema; Con tecnologia in grado di proteggere i dati e non i dischi.	SI = 4 NO = 0		4	
9	Incremento del numero delle porte per la connettività di Front-End.	1 punto per ogni porta da 40GbE aggiuntiva, rispetto alle 4 di base previste			4
10	Gestione Snapshot e Clone Il sistema prevedere la possibilità di eseguire cloni fisici di sezioni del File System e in generale dei dati in esso contenuti. I cloni eseguiti devono essere accessibili con le stesse modalità di ogni risorsa del sistema.	SI = 2 NO = 0		2	
11	Il sistema supporta nativamente, cioè senza l'utilizzo di gateway esterni, il protocollo per ambienti di calcolo parallelo HDFS (Hadoop) versione 2.3 e successive.	SI = 3 NO = 0		3	
12	Il sistema supporta il protocollo ad oggetti previsto in OpenStack e Simple Storage Service (S3)	SI = 4 NO = 0		4	
13	Possibilità di espansione, nella massima configurazione, della capacità complessiva della memoria cache di 1° livello, ad almeno 20 TB	SI = 2 NO = 0		2	
14	Il sistema storage è in grado di gestire il ciclo di vita dei dati e migrare i file tra i differenti tier, utilizzando politiche basate sull'età del file, sul tipo, sulla dimensione e sulla posizione nelle directory.	SI = 3 NO = 0		3	



15	Il sistema deve implementare nativamente un meccanismo di automatic Tiering verticale su base policy che permette di spostare a caldo ogni singolo file presente nel File System da una tipologia di dischi ad un'altra, in modo da ottimizzare le performance erogate. Tale spostamento non dovrà comportare modifiche nella struttura del File System o nell'accesso allo stesso	SI = 3 NO = 0		3	
16	Per ogni singolo livello di quota dovrà poter essere possibile definirne un "grace period"	SI = 2 NO = 0		2	
17	Supporto alle funzioni di deduplica "block level" a livello di intero File System (Il sistema di storage deve supportare meccanismi di riduzione dello spazio fisico occupato, tramite algoritmi di deduplica del dato)	SI = 3 NO = 0		3	
18	Supporto alla funzionalità di Tiering automatico verso una piattaforma di Cloud pubblico "off-premise" (AWS, Azure, GCP), definibile mediante policy.	SI = 3 NO = 0		3	
19	Sistema di Management. Il sistema deve prevedere un unico punto di gestione, accessibile sempre con le medesime modalità e caratteristiche a prescindere dalla disponibilità delle risorse del sistema stesso. Deve poter gestire tutte le caratteristiche e le funzionalità dei sistemi offerti, prevedendo un'interfaccia di gestione clientless di tipo grafico tramite protocollo http/https.	SI = 4 NO = 0		4	
20	Estensione della Garanzia (max 15 punti) Estensione della garanzia, comprensiva dell'assistenza tecnica e manutenzione sia per le componenti hardware che software, in aggiunta ai 12 mesi base. L'estensione dell'assistenza tecnica e manutenzione dovrà essere erogata direttamente dal costruttore/produttore della soluzione offerta e verificabile in sede di collaudo, ad eccezione dei componenti per i quali non è richiesto il vincolo di unicità del produttore	ulteriori 12 mesi = 1 ulteriori 24 mesi = 3 ulteriori 36 mesi = 7 ulteriori 48 mesi = 13 ulteriori 60 mesi = 15		15	



21	Formazione e supporto (max 4 punti)	1 punto per ogni 3 (tre) giorni di formazione / supporto aggiuntivi oltre ai 10 gg da capitolato			4
22	Possesso di certificazioni del Sistema Qualità da parte dell'offerente (max 1 punto) 0,5 punto per ogni certificazione posseduta dal fornitore: A titolo esemplificativo e coerentemente con il tipo di fornitura: ISO 9001 – 27001 – 37001 – 45001 – MOG 231			1	
23	Qualità del Progetto (max 3 punti) Per giudicare i criteri qualitativi la commissione utilizzerà il metodo del confronto a coppie tra le offerte presentate (Guida ANAC Linee Guida 2).	Si valuterà la qualità complessiva del progetto prestando particolare attenzione a quelle offerte che privilegeranno gli aspetti prestazionali (transfer rate), di integrazione, sicurezza, scalabilità, gestione privacy, inviolabilità del dato	5		
		Totale 90	5	69	16

Il Responsabile Unico del Procedimento

(Dott.ssa Ing. Brunella Maria ARESTA)