

CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

Gara a procedura aperta ai sensi dell'art. 60 del D.Lgs. 50/2016 per la fornitura di un sistema di storage e gestione centralizzati per dati di ricerca. CIG 8897953719

PAG. 1

Sommario

Art 1.	RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA.....	4
Art 2.	OGGETTO DELL'APPALTO	10
Art 3.	CARATTERISTICHE TECNICHE E FUNZIONALI MINIME ED ESSENZIALI	10
Art. 3.1.	STORAGE NAS SCALE-OUT	11
Art. 3.2.	SISTEMA STORAGE DI TIPO SAN	20
Art. 3.3.	SOTTOSISTEMA DI DATA MANAGEMENT	26
Art 4.	SERVIZI CONNESSI.....	29
Art. 4.1.	TEMPI E MODALITÀ DI CONSEGNA.....	29
Art. 4.2.	INSTALLAZIONE E MESSA IN FUNZIONE.....	30
Art. 4.3.	TRAINING	31
Art. 4.4.	GARANZIA, ASSISTENZA E MANUTENZIONE	31
Art. 4.5.	SUPPORTO SPECIALISTICO	34
Art 5.	SOPRALLUOGO	34
Art 6.	CARATTERISTICHE MIGLIORATIVE DELLA FORNITURA.....	34
Art. 6.1.	CRITERI PREMIALI DA APPLICARE ALLA VALUTAZIONE DELLE OFFERTE	35
Art 7.	REFENTE DELL'APPALTATORE.....	42
Art 8.	PENALITÀ	42
Art 9.	VERIFICA DI CONFORMITA'	43
Art 10.	DISPOSIZIONI GENERALI	43

DEFINIZIONI

Data owner: il responsabile della unità organizzativa di IIT che introduce e tratta il particolare dato/insieme di dati sul sistema oggetto della fornitura;

Storage SAN: sistema di memorizzazione di dati su rete informatica la cui funzione principale è quella di rendere disponibili dati e servizi tramite protocolli di accesso cd. a blocchi (ad es. FC, iSCSI, ...);

Storage NAS: sistema di memorizzazione di dati su rete informatica la cui funzione principale è quella di rendere disponibili dati e servizi tramite protocolli di accesso cd. "a file" (NFS, SMB...);

Scale-out: tipologia di sistema distribuito modulare che prevede la crescita in termini di capacità e prestazioni tramite l'aggiunta di moduli del sistema stesso, contrapposto alla tipologia scale-up in cui invece l'incremento di capacità/prestazioni viene ottenuto incrementando le risorse dei moduli costituenti il sistema

Nodi: moduli uniformi per funzionalità e servizi esposti, costituiti da un insieme di risorse computazionali e di supporti di memorizzazione a lungo termine che concorrono, tramite opportune funzionalità di coordinamento e cooperazione, a costituire il sistema di storage e ad erogare le funzionalità/servizi.

Codifica erasure coding: tipologia di codifica, facente parte delle codifiche note come Forward Error Correction, che prevede che per ogni messaggio lungo k simboli esista una sua codifica lunga n simboli (con $n > k$) tale da permettere la ricostruzione del messaggio originale partendo da un sottoinsieme degli n simboli, offrendo quindi protezione dalla cancellazione (erasure) di un numero predeterminato di simboli della codifica. Tramite opportune parametrizzazioni dell'algoritmo di

codifica, questa tecnica applicata ai sistemi di storage permette, a fronte di un consumo di spazio disco superiore, di rilevare e correggere una quantità predeterminata di errori nei dati salvati sul sistema.

Art 1. RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

È emersa per la Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia (nel seguito "IIT") l'esigenza di gestione dei dati da parte delle varie linee di ricerca. Dai risultati una specifica survey sulle linee di ricerca si è individuato come modello, un processo di gestione del dato composto da fasi, che si ripetono ciclicamente per ogni progetto, ciascuno indipendente per durata e impegno di risorse. Detta survey ha dato anche indicazioni sui requisiti quantitativi relativamente allo spazio ed ai tempi medi di vita dei dati di progetto.

Ciascun progetto individua tre fasi principali della vita del dato, rappresentate in figura 1.

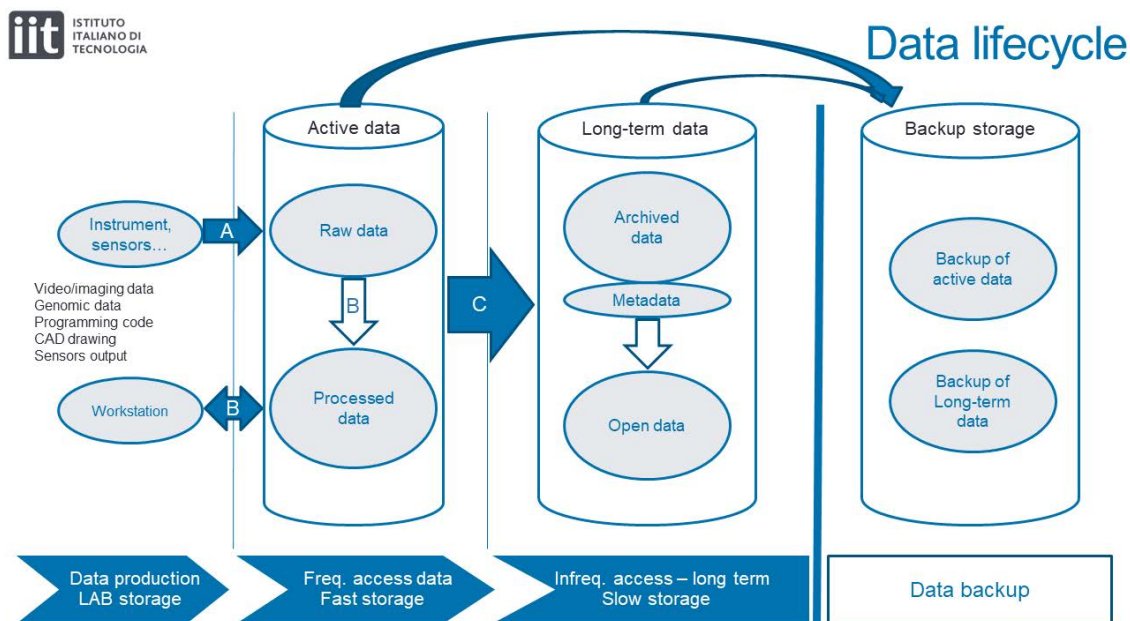


Figura 1 - Ciclo di vita del dato

Il ciclo di vita del dato ha queste caratteristiche principali:

- ingresso dati raw nel sistema di storage in uso dalla singola Linea di Ricerca (freccia A) provenienti da strumenti di acquisizione, dataset di terzi, codice o altro materiale digitale, caricato tramite share di rete su protocolli di file sharing (tipicamente SMB o NFS)
- elaborazioni successive dei dati tramite sistemi di calcolo (freccia B): tipicamente si tratta di workstation di laboratorio, ma sono presenti anche sistemi specifici ospitati su server virtuali ospitati nella server farm di IIT, o ancora sistemi HPC, che lavorano tramite gli stessi protocolli di file sharing (sia modificando i dati direttamente sullo storage sia trasferendoli su dischi locali e poi ritrasferendoli a fine elaborazione). Le interazioni di questo tipo sono più numerose rispetto a quelle di ingresso dei dati, e possono coinvolgere insiemi arbitrari di dati presenti sul sistema.
- i dati in uso sono per la quasi totalità non strutturati, la bassa percentuale di dati strutturati viene elaborata di preferenza su server dedicati, solitamente virtuali
- accade spesso che insiemi di dati, dopo l'ingresso sul sistema o alcune interazioni, debbano rimanere disponibili sul sistema di storage per diverso tempo (mesi) prima che siano nuovamente necessari per qualche elaborazione
- al raggiungimento di particolari milestone di progetto, o alla chiusura di quest'ultimo, un sottoinsieme anche importante dei dati utilizzati acquisisce rilevanza tale da dover essere mantenuto disponibile nel tempo (anni)
- è frequentemente necessario poter pubblicare sottoinsiemi dei dati consolidati di un progetto per condividerli tramite appositi applicativi web (ad esempio tramite protocollo S3) con la comunità scientifica e renderli patrimonio comune (gruppo dati "open data")
- i dati utilizzati nei progetti di ricerca possono essere delle tipologie più diverse, spaziando dai dati presenti in repository pubblici a dati sensibili clinici, ed è quindi importante che il sistema

sia adattabile alle diverse peculiarità dei processi di gestione e protezione dei dati che è necessario prevedere

- di gran parte dei dati è necessario avere una copia di backup ed uno storico delle modifiche recenti generato con cadenza almeno giornaliera
- esistono progetti di ricerca che prevedono la collaborazione di persone che lavorano in sedi diverse di IIT ed è quindi importante che i servizi di storage siano erogati in maniera uniforme su tutte le sedi di IIT, compatibilmente con i vincoli esistenti in ciascuna sede
- si rileva che una quantità crescente di dati debba rimanere a disposizione sul sistema per un tempo a priori non definibile
- è attualmente di difficile attuazione una politica condivisa di gestione dei dati lungo il loro ciclo di vita: i Data Owner avrebbero necessità di assegnare a particolari set di dati attributi aggiuntivi rispetto alla semplice categorizzazione in cartelle e file, per cui informazioni come il grado di maturità del dato nel processo di ricerca, la rilevanza del dato ai fini privacy o di tutela della proprietà intellettuale, la data entro cui è necessario cancellare il dato o quella prima del quale deve essere impossibile cancellarlo, ecc ecc
- è attualmente di difficile attuazione una politica condivisa di gestione dei sistemi di storage e delle policy di sicurezza lungo il ciclo di vita del dato: la direzione ICT non ha uno strumento unico per gestire in maniera automatizzata e facilmente verificabile l'applicazione di tutte le politiche di sicurezza (ad es. backup, replica, cifratura, gestione permessi...) da concordare con i Data Owner sui singoli insiemi di dati e non ha sufficienti strumenti di integrazione con i sistemi di storage attualmente in uso per poter sviluppare un sistema di gestione specifico
- specifici progetti possono richiedere un protocollo di gestione dei dati più restrittivo rispetto a quanto richiesto dalle normative di riferimento del settore
- specifici progetti richiedono l'installazione di applicativi server a cui vanno assicurate alte prestazioni in termini di sicurezza e velocità di elaborazione

- i dati gestiti tramite server dedicati sono di gran lunga inferiori in quantità, e hanno di solito un processo di gestione completamente separato: si tratta ad esempio di database di serie storiche di dati, o database di indicizzazione di dataset di ricerca, per cui alcuni dei punti precedentemente esposti non trovano applicazione
- una parte degli “active data” (raw data e processed data della figura precedente) e di tutti i “long-term data” deve essere disponibile una copia su un sistema separato, posto su una sede diversa da quella principale

I principi di base che dettano i requisiti del sistema sono quindi:

- rendere disponibile a ciascuna delle sedi di IIT una certa capacità di spazio disco accessibile via rete ad alte prestazioni tramite i più comuni protocolli di file sharing ed a oggetti per il salvataggio dei dati utilizzati dalle varie linee di ricerca, a prescindere dai vincoli di banda Internet della singola sede
- offrire elevati standard di performance e di sicurezza sui dati
- disporre di una copia di backup di alcuni dei dati in lavorazione e di tutti i dati consolidati su un sito differente dal sito principale o su cui il dato principale risiede normalmente
- integrare le politiche di gestione dei sistemi e dei dati con i processi amministrativi e di ricerca in uso presso IIT, toccando tutti gli aspetti dalla configurazione del sistema dal provisioning, nell'utilizzo quotidiano fino all'auditing ed alla reportistica
- interrogazione/apposizione/modifica di metadati ai dati durante tutto il ciclo di vita del dato tramite portale web ad accesso protetto ed opportune interfacce API per le operazioni su dati e metadati che abilitino lo sviluppo di applicazioni ed automazioni specifiche alle necessità future
- offrire backend specifici di storage per applicativi in uso presso le linee di ricerca tramite protocolli SMB, NFS, S3, e supporto integrabilità applicazioni custom tramite interfaccia API

- possibilità di impostare centralmente regole flessibili e granulari per la replica ed il backup dei dati sui nodi di storage del sistema anche se installati in sedi geograficamente distinte, per soddisfare le peculiarità dei requisiti dei singoli set di dati
- possibilità di cifrare, rendere immutabile, rendere a scadenza, cambiare classe di performance, cambiare classe di protezione (più o meno ridondanza/tolleranza ai guasti) su specifici dati o insiemi di dati individuati tramite percorso, tipologia, metadati
- possibilità di avere rendicontazione dettagliata, su richiesta ed anche a cadenza periodica, comprensiva del dettaglio delle attività svolte sul sistema, relativamente a tutte le utenze con poteri di amministrazione sul sistema
- possibilità di avere rendicontazione dettagliata, su richiesta ed anche a cadenza periodica, comprensiva del dettaglio delle attività svolte, con riferimento a tutte le aree dati del sistema o ad un sottoinsieme configurabile dello stesso, relativamente a tutte le utenze con accesso ai dati del sistema
- possibilità di avere rendicontazione dettagliata, su richiesta ed anche a cadenza periodica, comprensiva del dettaglio delle risorse impegnate sul sistema, relativamente ai dati di tutte le utenze con accesso al sistema, anche raggruppate secondo le modalità supportate dal sistema centralizzato di autenticazione (ad es. gruppi Active Directory)
- possibilità di avere rendicontazione dettagliata, su richiesta ed anche a cadenza periodica, comprensiva del dettaglio di tutte le risorse ed i dati accessibili ad una particolare utenza o gruppi di utenza, nelle modalità supportate dal sistema centralizzato di autenticazione (ad es. gruppi Active Directory)
- è importante avere un namespace unico per individuare i dati che prescindano dai parametri fisici (ad esempio dalla localizzazione fisica o dalla tecnologia utilizzata) del sistema di storage
- è preferibile disporre di un sistema che permetta una buona economicità nel mantenimento di quantità crescenti di dati per tempi non necessariamente noti a priori

- integrazione del sistema SAN di IIT con un nuovo componente specifico in grado di rispondere alle crescenti richieste di servizi specifici con elevate prestazioni e sicurezza

Per far questo, IIT ha elaborato un design di massima che prevede l'installazione di un sistema NAS per la raccolta, la conservazione e la condivisione dei dati, distribuito tra le varie sedi, che consenta tra l'altro una gestione centralizzata del ciclo di vita dei dati, la gestione centralizzata delle policy (di accesso, di retention, di backup, di replica), la categorizzazione dei dati sulla base di criteri configurabili, la replica dei dati di primaria importanza su sedi distinte.

La categorizzazione dei dati, da effettuarsi sia tramite policy automatica sia tramite intervento dell'utente (con l'apposizione di tag) o dell'amministrazione (tramite l'apposizione di tag o la creazione di policy dedicate) deve avere come conseguenza, principalmente, l'applicazione di diverse politiche di performance, di protezione dei dati (diversi livelli di ridondanza), di replica geografica e backup, di retention e di cancellazione. Tali elementi devono intendersi meramente indicativi e non esaustivi.

Il sistema dovrebbe servire inizialmente una platea di circa 2000 utenti (gestiti tramite il sistema Active Directory di IIT) raggruppati in circa 100 gruppi/linee di ricerca, e presentare per ognuno uno spazio accessibile tramite la rete interna di IIT, dove poter salvare e condividere con altro personale di IIT qualsiasi tipo di dato informatico. Questo spazio deve soddisfare elevati requisiti di persistenza, riservatezza, integrità, disponibilità, e in base alle politiche scelte di volta in volta, poter essere configurato in risposta ai diversi requisiti del singolo set di dati. È richiesto che il sistema integri un sistema di data management per facilitare, uniformare, ed automatizzare, la gestione delle policy relative alle varie funzionalità di sicurezza e gestione della movimentazione e replica dei dati.

Il progetto prevede inoltre la fornitura e l'installazione di una nuova componente SAN ad alte prestazioni, da integrare nell'infrastruttura di virtualizzazione esistente, per ospitare quei particolari workload (ad es. macchine virtuali per applicativi specifici dei progetti di ricerca) che richiedono tale architettura per funzionare.

IIT ritiene infine vantaggioso dotarsi di una componente del sistema di storage capace di garantire una grande estensibilità futura in termini di capacità di salvataggio dei dati, richiedendo un impegno economico previsto, sia per l'espansione sia per l'esercizio, più contenuto rispetto ad altre tecnologie.

Art 2. OGGETTO DELL'APPALTO

Tanto sopra rappresentato, il presente affidamento ha per oggetto la fornitura di un sistema di storage e gestione centralizzati per dati di ricerca (nel prosieguo "Fornitura").

La Fornitura dovrà rispondere ai requisiti di funzionalità e versatilità richiesti nel presente documento per le finalità specifiche che IIT si è posta di conseguire nell'ambito della ricerca scientifica, come meglio descritto al paragrafo seguente.

Art 3. CARATTERISTICHE TECNICHE E FUNZIONALI MINIME ED ESSENZIALI

Gli elementi descritti nel proseguo rappresentano, a pena d'esclusione, la configurazione minima richiesta per la Fornitura a cui il concorrente dovrà conformarsi nella sua offerta, pertanto, offerte relative a Forniture che non rispondono ai requisiti minimi saranno escluse.

La Fornitura dovrà includere, a pena di esclusione, tutte le parti hardware e le licenze software necessarie e dimensionate per garantire la piena funzionalità del sistema secondo quanto offerto dal Fornitore e secondo quanto raccomandato dal produttore in condizioni di massimo carico e massima occupazione di spazio.

Si specifica che non sarà necessario fornire tutte le *patch cable* necessarie ai collegamenti con la rete LAN delle varie sedi mentre saranno invece necessarie e a carico dell'Aggiudicatario tutte le componenti del cablaggio per l'interconnessione delle componenti del sistema.

Si specifica inoltre che, per quanto riguarda il sistema di tipo SAN, sarà necessario fornire solamente le patch cable per il collegamento del sistema fornito con gli switch Fiber Channel forniti.

La Fornitura offerta dovrà essere nuova di fabbrica; non potranno essere offerti strumenti usati, anche in condizioni “refurbished” o ex demo. La Fornitura deve essere esente da qualsiasi difetto per quanto riguarda la progettazione, il materiale, l'esecuzione e la lavorazione dello stesso, deve essere perfettamente funzionante nonché esente da vincoli, cauzioni o oneri, ipoteche, gravami e diritti di terzi di qualsiasi genere e da controversie imputabili a violazione di brevetti.

La Fornitura dovrà inoltre essere corredata da un manuale utente aggiornato per l'utilizzo dell'apparecchiatura e dalla scheda di installazione.

La Fornitura dovrà essere conforme a tutti gli obblighi che incombono sui fabbricanti (o importatori) in merito ai loro prodotti (o a quelli immessi sul mercato sotto la propria responsabilità) in virtù delle Direttive Comunitarie (Marcatura CE).

La Fornitura consiste in:

Quantità	Tipologia
1	Storage NAS scale-out tipo A
4	Storage NAS scale-out tipo B
9	Storage NAS scale-out tipo C
1	Storage NAS scale-out tipo D per funzionalità di backup
1	Storage SAN
1	Sistema di gestione e monitoraggio dei sistemi e dei dati

Di seguito, in dettaglio, le specifiche tecniche minime di ciascun componente:

Art. 3.1. STORAGE NAS SCALE-OUT

Le caratteristiche minime ed indispensabili per l'infrastruttura Storage Scale-Out sono le seguenti:

Sistemi tipo “A”, “B”, “C” e “D”

I sistemi di tutte le tipologie indicate dovranno essere, compatibili tra loro e rispondere a tutti i seguenti requisiti minimi comuni e devono avere la stessa soluzione per tutti i tipi A B C D.

⇒ REQUISITI MINIMI COMUNI A TUTTI I SISTEMI

Architettura	Sistema scale-out	<p>L'architettura della soluzione prevista per le singole sedi deve poter operare come singolo sistema, essere modulare e supportare l'espansione della stessa in modalità scale-out.</p> <p>L'architettura così definita, logicamente composta da nodi indipendenti capaci di operare come un unico sistema distribuito, dovrà ripartire il carico di lavoro (servizi, sessioni, I/O, dati, carico computazionale) su tutti i nodi o, mediante politiche configurabili a caldo, su un loro sottoinsieme.</p>
	Supporto varietà componenti hardware	<p>La soluzione proposta dovrà poter prevedere la possibilità di integrare al suo interno componenti di caratteristiche e prestazioni differenti, almeno relativamente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - supporti di memorizzazione: tipologie, prestazioni e dimensioni differenti - tipologie e prestazioni delle componenti di I/O di front-end - modelli e prestazioni delle CPU - tipologie e prestazioni delle memorie cache <p>Tutte le componenti, sebbene diverse per caratteristiche, dovranno essere completamente integrate tra loro, permettendo di sfruttare a pieno le capacità di ciascuna.</p>
	Ridondanza	<p>Il guasto di uno dei componenti o nodi che lo compongono non dovrà compromettere la funzionalità e disponibilità del sistema. Al ripristino del componente o del nodo guasto dovrà seguire in maniera automatica il ripristino della consistenza dei dati eventualmente necessario.</p>
	Nodi del sistema	<p>Nodi ridondati di tipologia active/active la cui sostituzione anche a caldo non deve avere alcun impatto sulle funzionalità ed operatività del sistema</p>
Power	Ridondanza	<p>La rimozione/sostituzione anche a caldo di un alimentatore non deve avere nessun impatto sulle funzionalità ed operatività del sistema.</p>

		Sistema di alimentazione fornito e dimensionato in modo tale da supportare il consumo a pieno carico con ridondanza su due linee di alimentazione, in cui cioè la mancanza di alimentazione su una delle due linee non deve avere alcun impatto sulle funzionalità ed operatività del sistema.
Cooling	Raffreddamento/ventilazione	Il sistema di raffreddamento/ventilazione deve essere tale da supportare il funzionamento a pieno carico con flusso dell'aria fredda aspirata dalla parte frontale (FRONT) ed aria calda espulsa dalla parte posteriore (REAR)
		Il sistema di raffreddamento/ventilazione deve prevedere la sostituzione di componenti (ad es. ventole) a caldo senza richiedere il fermo del sistema.
Meccanica	Dimensioni fisiche	Dimensioni e slitte fornite adatte al montaggio in armadio 19", altezza massima 6U per singolo componente, profondità massima 100cm eccetto per i sistemi di tipi A e D per cui sono permesse profondità fino a 120cm.
Connettività	Management	Almeno 1 porta dedicata RJ45 100/1000Mbps dedicata alle funzionalità di management per ogni nodo
	Autenticazione management	Il sistema deve prevedere l'autenticazione alle sessioni di amministrazione tramite Microsoft Active Directory ad un Domain Functional Level almeno Windows 2012 R2 e 2016, con sistemi standard LDAP ed LDAPS, oltre a consentire la creazione di utenti locali
	Management	Software di gestione GUI basata su accesso tramite WEB, protocollo SSH, con messaggi di notifica stato almeno via e-mail, SNMP e Syslog Il sistema, anche se a logica distribuita, dovrà prevedere un unico punto di gestione: tale sistema di gestione dovrà essere accessibile sempre con le medesime modalità e caratteristiche a prescindere dalla disponibilità delle risorse del sistema (il guasto di uno o più componenti del sistema non dovrà bloccare l'accesso all'interfaccia di gestione o una variazione alle sue modalità di accesso). Dal management unificato

		dovranno essere gestibili tutte le caratteristiche e le funzionalità del sistema. Sebbene sia accettata la possibilità che il management possa essere eseguito attraverso l'utilizzo di client o console dedicata, il sistema dovrà comunque prevedere un'interfaccia di gestione clientless di tipo grafico accessibile attraverso il protocollo HTTPS in grado di fornire all'operatore tecnico tutte le funzionalità di gestione delle componenti del sistema.
	Cifratura sessioni management	Tutte le sessioni di management dovranno essere effettuate con le sole versioni di protocollo cifrato ad es. HTTPS, SSH, SNMPv3 in luogo di HTTP, Telnet, SNMP v1/2 i quali, se presenti, dovranno poter essere disabilitati
	RBAC Management	L'interfaccia di amministrazione deve prevedere meccanismi di delega a compiere specifiche e limitate funzioni di amministrazione anche verso specifiche utenze non amministrative (RBAC)
	Audit management	Tutte le operazioni di amministrazione devono essere tracciate e registrate all'interno del sistema e deve essere disponibile un sistema di esportazione di tali registrazioni in formato aperto
	Gestione guasti	Invio automatico delle segnalazioni di guasto ad apposito sistema di raccolta e diagnostica fornito dal produttore del sistema.
	Online upgrade	Funzionalità di installazione di aggiornamenti per tutti i componenti del sistema senza interruzione di servizio. Viene ammessa l'interruzione momentanea del servizio su una parte dei nodi durante l'aggiornamento a condizione che questo non impedisca l'erogazione dei servizi, qualora questo sia richiesto dalle procedure di upgrade certificate dal produttore del sistema.
Protezione dei dati	Ridondanza sui dati	Sistema di protezione dei dati basato su una codifica di tipo Erasure code (a titolo esemplificativo e non esaustivo: RAID, Reed Solomon, ecc..) che rilevi e corregga automaticamente almeno due guasti in contemporanea ai supporti di memorizzazione, senza compromettere l'integrità e la disponibilità dei dati.

	Hot spare	Funzionalità di hot spare distribuito o tecnologia superiore (in grado cioè di garantire tempi di ripristino inferiori rispetto alla normale operazione di rebuild all'interno di un equivalente sistema RAID con hot-spare standard)
	Snapshot	Snapshot dei singoli filesystem/directory, creabili sia in modalità manuale che programmata/automatica, almeno 100 per singolo file system. Eliminazione manuale ed automatica su base temporale degli snapshot. Possibilità di mappare gli snapshot come "Previous version" accessibili dalla omonima funzionalità dei sistemi operativi Windows.
	Data reduction	Il sistema deve prevedere tecniche di data reduction, almeno una tra compressione e deduplica, che potranno essere eseguite online o in background, ed essere configurabili indipendentemente su ciascuno share utente o porzione di alberatura tramite policy granulari
	Tiering	Funzioni di spostamento automatico dei dati su aree di memorizzazione più o meno performanti in base all'utilizzo degli stessi (tiering automatico). Non è tuttavia richiesta la fornitura delle funzioni di tiering per quegli esemplari di storage dotati di soli dischi SSD.
	Replica	Il sistema deve supportare la funzionalità di replica asincrona dei dati almeno tra i sistemi di tipo A, B, C, D oggetto della fornitura. La replica deve essere ottenuta tramite proprie funzionalità native e non tramite apparati o applicativi esterni allo stesso. L'algoritmo utilizzato per la replica deve essere ottimizzato per l'utilizzo su reti geografiche prevedendo il tracciamento e il trasferimento delle sole porzioni di dati modificate in modalità incrementale. Le modalità con cui la replica deve avvenire, almeno in termini di sistema sorgente e destinazione, set di dati sorgente/destinazione, frequenza (RPO), devono essere modificabili dall'amministratore secondo modalità differenti per ciascun set di dati (inteso almeno come share utente o porzione di alberatura).

	Prioritizzazione	Funzionalità per assegnare a specifici dati priorità di performance in modo che questi possano risiedere sulla tipologia di nodi/dischi più adeguati a garantire le migliori prestazioni. Non è tuttavia richiesta la fornitura delle funzioni di prioritizzazione per quei centri dove è presente una sola tipologia di nodo ed il medesimo è dotato di soli dischi SSD.
	Protocolli client	NFS v3 e v4, SMBv2 e v3, S3, HDFS i protocolli devono poter essere utilizzati sullo stesso set di dati simultaneamente senza l'utilizzo di sistemi HW o SW esterni allo storage.
	Crittografia dati trasferiti	I protocolli accessibili dai client devono prevedere la possibilità di operare esclusivamente con traffico crittografato tramite le rispettive varianti dei protocolli, ed almeno SMBv3 encryption, NFS v4 security (krb5p), S3/HTTPS.
	Autenticazione client	Il sistema deve essere certificato compatibile Microsoft Active Directory ad un Domain Functional Level almeno Windows 2012 R2 e 2016, con sistemi standard LDAP ed LDAPS.
	Quota	Gestione di quote di spazio utente relativamente a directory, utenti e gruppi di utenti
	Namespace dati unico	Tutti i dati devono poter essere accessibili tramite un'unica alberatura (namespace) condivisa su tutto il sistema. Deve essere possibile indirizzare tutti i dati presenti sul sistema tramite l'unica alberatura secondo politiche configurabili dinamicamente dall'amministratore del sistema.
	Bilanciamento	È richiesta la funzionalità di bilanciamento del carico tra nodi componenti il sistema installati nella stessa località geografica, e che questo avvenga in modo del tutto trasparente e senza la necessità di modifica alcuna alle applicazioni client che utilizzano le risorse del sistema. Il bilanciamento dovrà essere disponibile su tutti i protocolli di comunicazione front-end messi a disposizione dal sistema senza nessuna eccezione. Non sono consentite tecniche basate sull'utilizzo di indirizzi

		multicast per lo smistamento delle richieste o del traffico.
	Audit client	Deve essere possibile tracciare tutte le attività di accesso ai dati, le cui tracce, registrate all'interno del sistema, devono poter essere esportate in formato aperto
	Crittografia dati at rest	I dati devono essere salvati in modalità cifrata, conformemente allo standard FIPS-140-2.

⇒ SEZIONE ELEMENTO REQUISITI MINIMI SPECIFICI A SISTEMA TIPO A

È possibile fornire il sistema di tipo A prevedendo due tipologie di nodi del sistema (Performante ed Archiviazione), finalizzati a fornire alte prestazioni l'una e alta capacità l'altra, ferme restando le altre caratteristiche individuate.

Requisiti minimi specifici sistema di tipo A		
Dimensione totale	Dimensione totale utile	Minimo 2PiB utili (base-2)
Ripartizione aree	Area Performante	Minimo 15% dello spazio totale
	Area Archiviazione	Massimo 85% dello spazio totale
Performances Aggregate minime	Lettura/scrittura sequenziale Area Performante	Minimo 5GB/s
	Lettura/scrittura sequenziale Area Archiviazione	Minimo 3GB/s
	Consumi	Massimo 10KW totali
	Dimensione in rack unit del sistema	Massimo 42U per l'intero sistema, accessori inclusi (ad es. switch di backend)
	Cache	Minimo 64GB per controller
	Dimensione totale	Minimo 2PiB utili (base-2)
Connettività	Connessione singolo nodo	Minimo 2 porte 10Gbps per nodo
	Connessione front-end intero sistema	Minimo 12 porte Ethernet 10Gbps SFP+ con ottiche SR oppure 4 porte Ethernet 40Gbps QSFP+ con ottiche SR, massimo 32 porte Ethernet 10Gbps SFP+ con ottiche SR

		oppure 8 porte Ethernet 40Gbps QSFP+ con ottiche SR
Protezione dei dati		Il sistema deve garantire l'integrità e la disponibilità dei dati e la completa funzionalità anche a fronte del guasto contemporaneo di almeno un nodo ed almeno 2 dischi dei nodi rimanenti. La capacità utilizzata per i dati ridondanti (al fine di protezione) dev'essere di almeno il 15% dello spazio totale effettivo.
	WORM	Si richiede il supporto per la funzionalità di retention WORM preimpostabile che deve essere applicabile sia a livello di Directory che a livello di singolo file.

⇒ SEZIONE ELEMENTO REQUISITI MINIMI SPECIFICI A SISTEMA TIPO B

	Consumi	Massimo 6KW totali
	Dimensione in rack unit del sistema	Massimo 6U per l'intero sistema, accessori inclusi (switch di backend)
	Cache	Minimo 64GB per controller
	Dimensione totale	Minimo 80TiB utili (base-2)
Dischi	Unità a stato solido	Minimo 2% dello spazio totale
	Unità a dischi rotazionali	Massimo 98% dello spazio totale
Performances	Lettura/scrittura sequenziale	Minimo 2GB/s
Connettività	Connessione singolo nodo	Almeno 2 porte 10Gbps per nodo
	Connessione front-end intero sistema	Almeno 4 porte 10Gbps SFP+ con ottiche SR
Protezione dei dati		Il sistema deve garantire l'integrità e la disponibilità dei dati e la completa funzionalità anche a fronte del guasto contemporaneo di almeno un nodo, o 2 dischi. La capacità utilizzata per i dati ridondanti (al fine di protezione) dev'essere almeno il 15% dello spazio totale effettivo.

⇒ SEZIONE ELEMENTO REQUISITI MINIMI SPECIFICI A SISTEMA TIPO C

	Consumi	Massimo 4KW totali
	Dimensione in rack unit del sistema	Massimo 6U per l'intero sistema, accessori inclusi (ed es. switch di backend)
	Cache	Minimo 48GB per controller
	Dimensione totale	Minimo 20TiB utili (base-2)
Dischi	Unità a stato solido	Minimo 5% dello spazio totale
	Unità a dischi rotazionali	Massimo 95% dello spazio totale
Performance	Lettura/scrittura sequenziale	Minimo 2GB/s
Connettività	Connessione singolo nodo	Minimo 2 porte 10Gbps per nodo
	Connessione front-end intero sistema	Almeno 2 porte 10Gbps SFP+ con ottiche SR
Protezione dei dati		Il sistema deve garantire l'integrità e la disponibilità dei dati e la completa funzionalità anche a fronte del guasto di un nodo o di 2 dischi in contemporanea. La capacità utilizzata per i dati ridondanti (al fine di protezione) dev'essere almeno il 15% dello spazio totale effettivo.

⇒ SEZIONE ELEMENTO REQUISITI MINIMI SPECIFICI A SISTEMA TIPO D

	Consumi	Massimo 15KW totali
	Dimensione in rack unit del sistema e vincoli di peso	Massimo 40U per l'intero sistema, accessori inclusi (ed es. switch di backend). Per vincoli strutturali del locale dove avverrà l'installazione, è necessario non superare la soglia di 250Kg/mq, eventualmente distribuendo i componenti del sistema sui tre armadi disponibili.
	Cache	Minimo 64GB per controller
	Dimensione totale	Minimo 2.5PiB utili (base-2)

Dischi	Unità a stato solido	Almeno 4TB di dischi SSD distribuiti uniformemente su più nodi
	Unità a dischi rotazionali	Il resto dello spazio
Performance	Lettura/scrittura sequenziale	Minimo 3.5GB/s
Connettività	Connessione front-end singolo nodo	Minimo 2 porte 10Gbps per nodo
	Connessione front-end intero sistema	Minimo 8 porte 10Gbps SFP+ con ottiche SR oppure 2 porte 40Gbps QSFP+ con ottiche SR, massimo 16 porte 10Gbps SFP+ con ottiche SR oppure 4 porte 40Gbps QSFP+ con ottiche SR
Protezione dei dati		Il sistema deve garantire l'integrità e la disponibilità dei dati e la completa funzionalità anche a fronte del guasto a fronte del guasto contemporaneo di almeno un nodo ed almeno 2 dischi dei nodi rimanenti. La capacità utilizzata per i dati ridondanti (al fine di protezione) dev'essere almeno il 15% dello spazio totale effettivo.
	WORM	Si richiede il supporto per la funzionalità di retention WORM preimpostabile che deve essere applicabile sia a livello di Directory che a livello di singolo file.

Art. 3.2. SISTEMA STORAGE DI TIPO SAN

Architettura	Sistema storage SAN	Il sistema deve appartenere alla classe di prodotti "Enterprise midrange" o superiore, e poter fornire servizi nell'ambito di una SAN con protocolli Fiber Channel e iSCSI, tramite interfacce dedicate, e provvedere ad esporre agli host presenti su detta rete volumi di storage dati (LUN).
	Supporto varietà componenti hardware	Il sistema dovrà poter prevedere la possibilità di integrare al suo interno

		supporti di memorizzazione di tipologie, prestazioni e dimensioni differenti.
	Ridondanza	Il sistema dovrà permettere il funzionamento ed in particolare la disponibilità e l'integrità dei dati anche a fronte del guasto di uno qualunque dei propri componenti.
Power	Ridondanza	Sistema di alimentazione fornito e dimensionato in modo tale da supportare il consumo a pieno carico con ridondanza su 2 linee di alimentazione. La rimozione/sostituzione anche a caldo di un alimentatore o la mancanza di alimentazione su una delle 2 linee non deve avere nessun impatto sulle funzionalità ed operatività del sistema
	Clustering	Possibilità di abilitare la replica sincrona su un altro sistema SAN (scelto tra una lista di compatibilità indicata dal produttore), al fine di aumentare la ridondanza totale del sistema permettendo tra l'altro la continuità di operazioni a fronte di fermo programmato o guasto improvviso di uno dei due sistemi SAN costituenti il cluster
Cooling	Raffreddamento/ventilazione	Il sistema di raffreddamento/ventilazione deve essere tale da supportare il funzionamento a pieno carico con flusso dell'aria fredda aspirata dalla parte frontale (FRONT) ed aria calda espulsa dalla parte posteriore (REAR)
		Il sistema di raffreddamento/ventilazione deve prevedere la sostituzione di componenti (ventole) a caldo senza richiedere il fermo del sistema.
Meccanica	Dimensione in unità	Massimo 12 U
	Dimensione slitte	Per montaggio in armadio 19" APC modello AR3340

Architettura	Controller	Almeno 2 controller ridondati in modalità active/active la cui sostituzione anche a caldo non deve avere alcun impatto sull'operatività del sistema, interconnessi tra di loro in configurazione ad alta disponibilità (High Availability – HA) tramite bus interno ad alta velocità (i.e. PCIe 3.0). Non verranno prese in considerazione soluzioni con interconnessione tra i controller tramite interfacce Ethernet.
Protezione dei dati	RAID	Supporto di codifica RAID 6 o tecnologie con livello di ridondanza dei dati analoga o superiore ai fini della protezione dei dati.
		La capacità utilizzata per i dati ridondanti (al fine di protezione) dev'essere almeno il 10% dello spazio totale effettivo.
Connettività	Management	Almeno 1 porta dedicata RJ45 100/1000Mbps dedicata per ogni controller
	Snapshot	Snapshot delle singole LUN, creabili sia in modalità manuale che programmata, almeno 50 per singola LUN.
	Hot spare	Funzionalità di hot spare distribuito o tecnologia superiore (in grado cioè di garantire tempi di ripristino inferiori rispetto alla normale operazione di rebuild all'interno di un equivalente sistema RAID con hot-spare standard)
	Replica	Possibilità di configurare repliche di LUN in modalità sincrona ed asincrona.
	Compressione	Funzionalità di compressione/decompressione in linea dei dati, attivabile con granularità della singola LUN, almeno per le LUN ospitate interamente su dischi a stato solido
	Thin provisioning	Funzionalità di allocazione dinamica dello spazio sulle LUN in base alle effettive

		richieste di scrittura da parte delle applicazioni
	Crittografia data at rest	Tutti i dati presenti sul sistema dovranno essere scritti sui supporti di memorizzazione in forma cifrata conforme allo standard FIPS 140-2
	Autenticazione sessioni di amministrazione	Il sistema deve prevedere l'autenticazione alle sessioni di amministrazione tramite Microsoft Active Directory ad un Domain Functional Level almeno Windows 2012 R2 e 2016, con sistemi standard LDAP ed LDAPS, oltre a consentire la creazione di utenti locali
	Gestione guasti	Invio automatico di segnalazione dei guasti ad apposito sistema di raccolta e diagnostica fornito dal produttore del sistema.
	Online upgrade	Funzionalità di installazione di aggiornamenti per tutti i componenti senza interruzione di servizio
	Percorsi multipli	<p>È richiesto che il sistema supporti la funzionalità multipath FC e iSCSI: una LUN può essere presentata sulla SAN tramite più percorsi logici ed è supportata l'operazione di failover, cioè la selezione anche automatica di un percorso alternativo verso la stessa LUN senza interrompere l'accesso ai dati.</p> <p>La funzionalità deve essere supportata e certificata, in maniera nativa o con software specifici forniti a corredo, almeno sui sistemi VMware ESX 6.x e 7.x, Microsoft Windows Server, GNU/Linux. Tutti i pacchetti software e le licenze eventualmente necessari alla fruizione della funzionalità devono essere forniti in modalità illimitata e perpetua.</p>

	Zoning	Per il traffico FC, devono essere supportate le funzioni di zoning e LUN masquerading
	iSCSI filtering	Supporto di mutua autenticazione CHAP tra client e server
	Management	<p>Software di gestione GUI basata su WEB, SSH, messaggi di notifica stato (almeno via e-mail, SNMP e Syslog)</p> <p>Il sistema dovrà prevedere un unico punto di gestione: tale sistema di gestione dovrà essere accessibile sempre con le medesime modalità e caratteristiche a prescindere dalla disponibilità delle risorse del sistema (il guasto di uno o più componenti del sistema non dovrà inficiare l'accesso al sistema di management o una variazione alle sue modalità di accesso).</p> <p>Dall'interfaccia di management dovranno essere gestibili tutte le caratteristiche e le funzionalità del sistema. Sebbene sia accettata la possibilità che il management possa essere eseguito attraverso l'utilizzo di client o console dedicata fornita con il sistema, il sistema dovrà comunque prevedere un'interfaccia di gestione di tipo grafico accessibile attraverso protocollo HTTPS da un comune browser web HTML5 senza l'utilizzo di plugin specifici (ad es. ActiveX, Flash, Silverlight, Java) in grado di fornire all'operatore tecnico tutte le funzionalità di gestione delle componenti del sistema.</p>
	Cifratura sessioni management	Dovrà essere possibile effettuare sessioni di management dell'apparato utilizzando esclusivamente le versioni di protocollo cifrate (ad es. HTTPS, SSH, SNMPv3) in luogo di quelle non cifrate (HTTP, TELNET, SNMP v1/2) che dovranno invece poter essere disabilitate

	Integrazione VMware ESXi	Il Sistema offerto deve supportare le funzionalità avanzate di gestione dello storage presenti nelle versioni Enterprise Plus di VMware ESXi 6.5 e 7. In particolare è richiesta compatibilità con le funzionalità Storage vMotion, VAAI, VASA, Storage I/O Control, Storage DRS e Profile-Driven Storage.
	Supporto di ambienti cloud	Il sistema deve consentire l'interazione con cloud pubblici e privati potendo effettuare almeno la replica e il conseguente eventuale restore degli snapshot delle LUN su spazi esterni accessibili tramite protocolli di storage ad oggetti
	Audit management	Tutte le operazioni di amministrazione devono essere tracciate e registrate all'interno del sistema, e deve essere possibile esportarle in formato aperto al fine di produrre report periodici degli accessi alle sessioni di amministrazione e delle relative operazioni compiute.
Hardware	Consumi	Massimo 5KW totali
	Dimensione unità sistema	Massimo 12 per l'intero sistema, accessori inclusi (batterie, controller, switch FC, ecc).
	Cache totale	Minimo 384GB per controller, espandibile almeno a 1.2TB. Tale valore può comprendere anche la capacità della cache secondaria, eventualmente su SSD.
	Dimensione totale	Minimo 120TiB (base-2) utilizzabili al netto di eventuali algoritmi di compressione e deduplica ed al netto dell'overhead dovuto alla protezione, con protezione RAID 6 o similare (due dischi di ridondanza) e hot-spare distribuito.
Dischi	Unità a stato solido	Tutta la capacità di memorizzazione deve essere fornita tramite unità a stato solido identiche per tecnologia, dimensioni e prestazioni

	Unità aggiuntive	Compatibile con unità a stato solido o a dischi rotazionali aggiuntive, anche tramite espansione con cassette non forniti: almeno ulteriori 500 unità
	Tiering dei dati	Il sistema, qualora venisse espanso tramite dischi rotazionali, dovrà prevedere la funzionalità di tiering dinamico ed automatico dei dati
Performance	Prestazioni accesso random	Minimo 70K IOPS (random read a blocchi da 4KB)
	Prestazioni lettura/scrittura	Minimo 5GB/s sia in lettura che in scrittura, per il sistema
Connettività	Connessione front-end singolo controller	Minimo 4 porte FC 16Gbps per fibra multimodo e minimo 2 porte Ethernet 10Gbps per fibra multimodo (ottiche SR)
	Connessione front-end intero sistema	Minimo 8 porte FC 16Gbps per fibra multimodo e minimo 4 porte Ethernet 10Gbps per fibra multimodo (ottiche SR)
	Accessori	Parte integrante del sistema sono considerati due switch Fiber Channel con almeno 24 porte configurate ed attivate con licenza perpetua, con velocità massima di almeno 16Gbps, certificati compatibili con la seguente combinazione: <ul style="list-style-type: none"> - il sistema SAN fornito - n.12 server Dell PowerEdge C6420 dotati ciascuno di HBA QLogic 2692 DP 16Gb sistemi operativi Vmware ESX 6.7 e 7.x

Questo sistema andrà installato nella sede di via Morego 30, 16163, Genova

Art. 3.3. SOTTOSISTEMA DI DATA MANAGEMENT

Il sottosistema di data management ha ad oggetto il trattamento dei dati e metadati presenti su tutti i sistemi di storage di tipo A-B-C-D e deve rispondere ai seguenti requisiti minimi:

Monitoraggio	Visualizzazione dello stato dei componenti HW e SW	visualizzazione dello stato del sistema oggetto della fornitura ai punti precedenti e dei suoi componenti HW e SW, eventuali allarmi generati da guasti, malfunzionamenti o altri eventi particolari
	Visualizzazione occupazione logica e parametri operativi	visualizzazione dell'occupazione logica dello spazio, degli share attivi e degli altri principali parametri quali utenti e gruppi di utenti, dei protocolli attivi e dei permessi di accesso ai dati
	Reportistica	possibilità di gestire la rendicontazione dell'utilizzo del sistema da parte di utenti e gruppi di utenti
	Visualizzazione performances	visualizzazione dei principali indicatori delle performances del sistema, come ad es. IOPS, banda occupata sulla rete, e statistiche di occupazione delle risorse del sistema (occupazione CPU, utilizzo ed efficacia della cache, indice di occupazione interfaccia I/O dei dischi, valore di risposta medio in ms/latenza)
	Visualizzazione stato repliche	visualizzazione dello stato del sistema, dei processi di replica e delle prestazioni erogate relative
	apertura ticket	interfacciamento con i sistemi informativi del fornitore di assistenza per l'apertura in automatico di ticket di assistenza in caso di rilevamento di guasti o malfunzionamenti gravi
Gestione funzionalità di protezione	Gestione snapshot e backup	gestione completa delle funzionalità di snapshot e replica degli stessi
		gestione completa tramite GUI dei processi di backup dei dati effettuati tramite snapshot
Funzionalità di indicizzazione e ricerca	Indicizzazione e ricerca	gestione dell'indicizzazione dei contenuti e possibilità di interrogare il sistema per monitorare lo spazio

		utilizzato anche con filtri sulle caratteristiche dei file quali la tipologia dei file, la dimensione, criteri temporali fornendo rappresentazione tabellare e grafica dei risultati, anche aggregati
	RBAC su utenze amministrative	possibilità di profilare l'accesso al sistema secondo profili specifici basati almeno su porzioni di alberatura dei dati, oltre che in modalità amministratore (RBAC)
	Delega RBAC a utenti non amministratori	L'interfaccia di amministrazione deve prevedere meccanismi di delega a compiere specifiche e limitate funzioni di amministrazione anche verso specifiche utenze non amministrative (RBAC)
Gestione metadati	Gestione di tag custom sui dati	possibilità per l'utente finale di associare dei metadati testuali (tag) ai propri file (data curation). I metadati devono poter essere organizzati in insiemi definiti dall'amministratore del sistema ed eventualmente personalizzabili dall'utente. Questi metadati custom vanno ad affiancare i metadati standard normalmente associati ai file ed alle cartelle (dimensione, data di creazione, modifica, accesso, permessi, tipo del file, eventuali attributi aggiuntivi dipendenti dal file system, ecc)
	movimentazione dati	possibilità di scatenare azioni di movimentazione dei file sulla base di politiche, basate sui metadati standard dei file stessi, definibili dagli utenti amministratori del sistema (ad es. archiviazione su una determinata area del sistema di tutti i dati della directory X più vecchi di Y giorni). In particolare devono essere supportati la copia e lo

		spostamento di file tra sistemi di diverse locazioni geografiche, la copia e lo spostamento di dati tra aree storage con diverse prestazioni.
Programmabilità	Interfacciamento	Possibilità di interazione con il sistema di data management tramite API REST documentate
	Funzionalità specifiche per data analysis	Al fine di garantire la possibilità di definire le modalità di estrazione e l'arricchimento dei metadati in modo personalizzato, a partire dal contenuto dei file, il sottosistema deve essere dotato di un Software Development Kit (SDK) e di una opportuna API per potersi integrare anche con altri ambienti open source di analisi dei dati (ad es. Apache Spark, Apache Tika, PyTorch, Caffè, TensorFlow).

Art 4. SERVIZI CONNESSI

I servizi descritti nel proseguo sono volti ad assicurare la messa in funzione ed il perfetto funzionamento della Fornitura.

Art. 4.1. TEMPI E MODALITÀ DI CONSEGNA

La Fornitura dovrà essere consegnata, previo accordo tra le parti, presso i centri di IIT come da Allegato A entro e non oltre 40 giorni naturali e consecutivi dalla stipula del contratto di appalto. In caso di consegne parziali, la data di consegna di riferimento sarà quella relativa all'ultima componente consegnata.

Le condizioni di consegna dell'Oggetto sono DDP (Incoterms 2020) presso tutte le sedi previste all'allegato A di IIT. Pertanto, il Fornitore dovrà farsi carico degli oneri e delle spese per il trasporto della Fornitura fino al locale adibito all'installazione dello stesso. La movimentazione dovrà essere

effettuata con personale ed attrezzature adeguati. Sono a carico dell'Appaltatore i rischi derivanti dal perimento fortuito dei beni oggetto della Fornitura. A tal fine si definisce la produzione degli effetti traslativi della proprietà all'accettazione della Fornitura, intesa come data del certificato che attesta il positivo esito della verifica di conformità finale di cui all'Art 9 del presente Capitolato. Per tutto il periodo compreso tra la consegna e la data di accettazione della fornitura, la proprietà della Fornitura resta quindi del Fornitore.

Art. 4.2. INSTALLAZIONE E MESSA IN FUNZIONE

L'installazione, il cablaggio e ogni altra attività necessaria alla configurazione e al collaudo dei sistemi forniti presso le sedi di IIT come specificato nell'allegato A dovranno essere preventivamente concordate tra l'aggiudicatario e IIT ed avvenire presso i relativi centri entro 15 giorni da richiesta scritta. IIT richiede comunque al fornitore di terminare le installazioni complessivamente entro e non oltre 4 mesi dalla data di sottoscrizione del contratto. Il fornitore per l'installazione, dovrà essere munito di tutti quanto necessario alla movimentazione al collegamento ed all'installazione delle parti, e di tutti gli apparati necessari all'utilizzo dell'intera infrastruttura (es. switch di back-end, etc.).

Al termine dell'installazione, per ogni sede, il fornitore dovrà rilasciare ad IIT documentazione recante almeno:

- la distinta degli apparati installati, con i dettagli relativi alle specifiche tecniche hardware, i numeri seriali delle componenti comprese le versioni dei componenti software installati;
- il disegno dell'architettura del sistema installato, comprensivo degli schemi di rete a livello fisico e logico;
- copia della documentazione fornita dal produttore relativamente all'hardware ed ai software installati;
- le credenziali per l'accesso amministrativo completo al sistema ed ai suoi componenti;

PAG. 30

- la documentazione di dettaglio di tutte le configurazioni effettuate sui sistemi forniti;
- un manuale operativo per lo svolgimento delle operazioni routinarie di configurazione e manutenzione del sistema;
- le dichiarazioni di conformità ove previste;
- le modalità e le credenziali necessarie per accedere ai servizi di assistenze e manutenzione, nonché' alle aree di supporto dei produttori specifiche per i prodotti.

Art. 4.3. TRAINING

Il fornitore dovrà prevedere almeno 5 (cinque) giornate distinte e separate di training in favore di minimo 3 (tre) e massimo 5 (cinque) operatori di IIT. La prima giornata di training dovrà essere concordata con IIT ed essere effettuata entro 15 (quindici) giorni naturali e consecutivi a decorrere dal completamento dell'installazione e messa in funzione nelle sedi di Genova Morego ed Erzelli; la seconda giornata, da concordare con il Fornitore, dovrà essere effettuata entro 180 (centottanta) giorni naturali e consecutivi dalla prima. Le giornate, previo accordo con IIT, possono essere erogate come training on the job (knowledge transfer) presso le sedi di Genova Morego e Genova Erzelli.

Art. 4.4. GARANZIA, ASSISTENZA E MANUTENZIONE

La Fornitura dovrà essere coperta da un servizio di garanzia cd. "protezione totale", inclusivo di n. 5 (cinque) anni di garanzia, assistenza e manutenzione compreso e compensato nel prezzo offerto. I servizi prestati, così come le parti riparate e quelle eventualmente sostituite, saranno garantiti per il periodo residuo della garanzia e comunque non inferiore ad un anno dall'intervento. La garanzia decorrerà dal giorno di verifica di conformità della Fornitura di cui all'Art 9 del presente Capitolato.

⇒ **GARANZIA**

Il Fornitore è obbligato a garantire che la Fornitura sia esente da qualsiasi difetto per quanto riguarda la progettazione, il materiale, l'esecuzione, la lavorazione ed il processo, sia idonea allo scopo per cui

è prevista, nonché perfettamente funzionante e che sia, altresì, esente da vincoli, cauzioni o oneri, ipoteche, gravami e diritti di terzi di qualsiasi genere e da controversie imputabili a violazione di brevetti.

⇒ **ASSISTENZA**

Il servizio di assistenza deve prevedere le seguenti specifiche minime e inderogabili:

- i. controllo remoto (on-line) del dispositivo attraverso rete informatica, da effettuarsi, almeno 4 volte ogni 12 mesi, per verificare in maniera indipendente dai sistemi di monitoraggio centralizzato lo stato di salute e la corretta funzionalità del sistema. Se da tale controllo nasce la necessità di sostituzione di parti guaste e usurate, il Fornitore deve provvedere a ciò, recandosi sul luogo dove è stata effettuata l'installazione. La connessione della Fornitura alla rete internet e la messa a disposizione dei servizi di rete per rendere possibile il controllo remoto, sono a carico di IIT.
L'intervento in controllo remoto è richiesto, senza limiti nel numero di interventi per anno, anche in caso di segnalazione di guasto da parte di IIT o del sistema stesso oggetto della Fornitura. La completa risoluzione della problematica dovrà comunque avvenire entro e non oltre le 24 (ventiquattro) ore dalla richiesta di assistenza dell'utente;
- ii. Supporto telefonico: risposta immediata garantita da parte di personale tecnico idoneo all'evasione della richiesta di informazioni, adeguato supporto alla comprensione della problematica e sua immediata risoluzione ove possibile. La completa risoluzione della problematica dovrà comunque avvenire entro e non oltre le 24 (ventiquattro) ore dalla richiesta di assistenza dell'utente.
- iii. Aggiornamenti software parte della Fornitura e relativa formazione del personale per le nuove versioni;

- iv. Intervento presso IIT: nel caso in cui il supporto telefonico/supporto tramite remoto di cui sopra non fossero risolutivi entro le prime 24 ore, IIT ha facoltà di richiedere l'invio presso la propria sede di un idoneo tecnico specializzato entro e non oltre n. 7 (sette) giorni naturali e consecutivi dalla prima richiesta di assistenza di IIT.

L'intervento dovrà essere concluso positivamente entro e non oltre n. 7 (sette) giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data del primo intervento del suddetto tecnico. Tale termine tiene conto altresì dei tempi necessari per l'approvvigionamento da parte del tecnico dei relativi pezzi di ricambio necessari alla riparazione della parte.

- v. Intervento presso il Fornitore: nel caso in cui la parte oggetto dell'intervento debba essere riparata presso la sede del Fornitore, l'intervento dovrà essere concluso positivamente entro n. 15 (quindici) giorni naturali e consecutivi dalla data di ricezione della parte presso la sede indicata dal Fornitore medesimo. Qualora il Fornitore non fosse in grado di riparare la parte nei termini di cui sopra, dovrà provvedere, a sua cura e spese e negli stessi termini di cui sopra, alla sostituzione ex novo della parte oggetto dell'intervento.

Il servizio di assistenza è comprensivo di tutti gli oneri (diritto di chiamata, spese di viaggio, spese di soggiorno, mano d'opera, parti di ricambio e relative spese di spedizione, attrezzi e materiali di consumo necessari all'intervento). I concorrenti potranno indicare nella propria offerta ogni ulteriore specifica e/o dettaglio relativi alle modalità di esecuzione del servizio di assistenza.

⇒ **MANUTENZIONE**

Il servizio di manutenzione dovrà prevedere un intervento annuo da parte di un idoneo tecnico specializzato da effettuarsi entro la fine di ogni anno, al fine di garantire le massime funzionalità ed efficienza del sistema. Tali attività dovranno svolgersi in data e secondo modalità concordate con IIT, in particolare da remoto o presso la sede di Genova Morego ed Erzelli, e riguarderanno a titolo esemplificativo e non esaustivo anche l'upgrade firmware e software completi e comunque ogni altra

attività previste dal vendor secondo le indicazioni dal medesimo fornite. Il servizio di manutenzione sarà comprensivo di tutti gli oneri (diritto di chiamata, spese di viaggio, spese di soggiorno, mano d'opera, parti di ricambio e relative spese di spedizione, attrezzi e materiali di consumo necessari all'intervento).

Art. 4.5. SUPPORTO SPECIALISTICO

Sono richieste un totale di n. 20 giornate di supporto specialistico erogato da personale certificato dal produttore del sistema fornito, da utilizzare a chiamata durante tutta la durata del contratto dal Lunedì al Venerdì in orario lavorativo. IIT potrà richiedere l'erogazione di dette giornate facendo richiesta al Fornitore con almeno 5 (cinque) giorni lavorativi di anticipo.

Il supporto specialistico potrà essere erogato on site oppure da remoto, secondo le indicazioni di volta in volta concordate con IIT, presso le sedi di Genova Morego ed Erzelli, mentre, per le altre sedi, potrà essere eseguito da remoto. In caso si rendesse necessario l'intervento on site nelle sedi diverse da Genova Morego ed Erzelli sarà garantito esclusivamente il rimborso delle spese di trasporto documentate e preventivamente autorizzate da IIT nonché l'eventuale alloggio presso strutture convenzionate con IIT.

Art 5. SOPRALLUOGO

Il sopralluogo nelle aree interessate dalla Fornitura, è obbligatorio limitatamente alle sedi di via Morego 30, Genova, e via Melen 83, Genova, tenuto conto che è necessario che le offerte vengano formulate, ai sensi dell'art. 79, comma 2 del Codice, soltanto a seguito di una visita dei luoghi. La mancata effettuazione del sopralluogo è causa di esclusione dalla procedura di gara. Per maggiori informazioni si rimanda all'art. 10 del Disciplinare di gara.

Art 6. CARATTERISTICHE MIGLIORATIVE DELLA FORNITURA

L'appalto sarà aggiudicato con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, ai sensi dell'art. 95, co. 2, del D.Lgs. 50/2016.

PAG. 34

I concorrenti potranno proporre soluzioni migliorative della Fornitura offerta che, sulla base dei criteri e dei relativi punteggi attribuibili di cui sotto, saranno oggetto di valutazione da parte di IIT.

Si rammenta altresì che IIT, ai sensi dell'art. 95, co. 12, del D.Lgs. 50/2016 potrà, comunque, a suo insindacabile giudizio, sospendere e/o non effettuare l'esperimento della gara in oggetto, come pure revocarla o non assegnare la Fornitura del presente appalto e/o non addivenire alla stipula del conseguente contratto con il concorrente risultato vincitore.

Art. 6.1. CRITERI PREMIALI DA APPLICARE ALLA VALUTAZIONE DELLE OFFERTE

Il punteggio dell'offerta tecnica è attribuito sulla base dei criteri di valutazione elencati nella sottostante tabella con la relativa ripartizione dei punteggi.

Nella colonna identificata con la lettera *Q* vengono indicati i "Punteggi quantitativi", vale a dire i punteggi il cui coefficiente è attribuito mediante applicazione di una formula matematica.

Nella colonna identificata dalla lettera *T* vengono indicati i "Punteggi tabellari", vale a dire i punteggi fissi e predefiniti che saranno attribuiti o non attribuiti in ragione dell'offerta o mancata offerta di quanto specificamente richiesto.

Nella colonna identificata con la lettera *D* vengono indicati i "Punteggi discrezionali", vale a dire i punteggi il cui coefficiente è attribuito in ragione dell'esercizio della discrezionalità spettante alla commissione giudicatrice. Il punteggio sarà pertanto attribuito in relazione alle caratteristiche, completezza ed accuratezza della descrizione del servizio da rendere sulla base dei criteri di natura qualitativi di seguito dettagliati.

TABELLA N.1

TABELLA N.1					
Criterio di valutazione		Criterio di attribuzione del punteggio	Punti T max	Punti Q max	Punti D max
SISTEMI A, B, C e D					
I seguenti requisiti migliorativi si intendono contemporaneamente offerti per tutti i sistemi di tipo A, B, C e D					
1	Possibilità di applicare codifiche di protezione dei dati differenziate per singolo set di dati - inteso almeno come porzione di alberatura - per permettere di ottenere una protezione più elevata dei dati più importanti	Sì / No	2 punti	/	/
2	Si chiede che lo storage supporti il protocollo di interfaccia con sistemi antivirus ICAP o altro analogo protocollo di interfacciamento con sistemi antivirus	Sì / No	1 punti	/	/
3	Limitatamente ai soli sistemi di tipo A e tipo D: possibilità di definire degli insiemi di file come immutabili con effetto temporale configurabile: con periodo indefinito il sistema si comporta sui dati come un sistema WORM mentre con un periodo definito il sistema permette la cancellazione dei file solo a partire dalla scadenza configurata	Sì / No	3 punti	/	/
4	possibilità di accedere simultaneamente, in modalità lettura e scrittura, agli stessi file via protocolli SMB ed S3 senza gateway esterni	Sì / No	3 punti	/	/
SISTEMA A					
I seguenti requisiti migliorativi si intendono offerti per il sistema di tipo A					
5	Fornitura di spazio aggiuntivo in Area Archiviazione. In tal caso la dimensione in rack unit del sistema non potrà superare i 54U	1 punto ogni 150TiB aggiuntivi	fino 15 punti	/	/

6	fornitura di almeno 15TB totali di spazio su unità a stato solido	Si/No	4 punti	/	/
SISTEMA B					
Il seguente requisito migliorativo si intende offerto per tutti i sistemi di tipo B					
7	almeno 3TB di spazio su unità a stato solido	Si/No	3 punti	/	/
SISTEMA C					
I seguenti requisiti migliorativi si intendono offerti per tutti i sistemi di tipo C					
8	almeno 2TB di spazio su unità a stato solido	Si/No	3 punti	/	/
SISTEMA D					
I seguenti requisiti migliorativi si intendono offerti per il sistema di tipo D					
9	Fornitura di spazio aggiuntivo In tal caso la dimensione in rack unit del sistema non potrà superare i 54U	1 punto ogni 150 TiB	fino a 17 punti	/	/
10	almeno 5TB di spazio su unità a stato solido	Si/No	2 punti	/	/

TABELLA N.2					
SISTEMA SAN					
n.	Criterio di valutazione	Criterio di attribuzione e del punteggio	Punti T max	Punti Q max	Punti D max
1	Supporto unità in tecnologia NVMe	Si/No	5 punti	/	/

2	Supporto per sistema di virtualizzazione di storage di terze parti per eventuali esigenze di migrazione e Business Continuity	Sì/No	3 punti	/	/
---	---	-------	---------	---	---

TABELLA N.3					
Sottosistema di Gestione dei Dati e dei Metadati					
n.	Criterio di valutazione	Criterio di attribuzione del punteggio	Punti T max	Punti Q max	Punti D max
1	Il sottosistema è in grado di gestire insieme estesi ed eterogenei di metadati e di connettersi a sistemi diversi, anche di più produttori, utilizzando per l'estrazione delle informazioni anche connettori basati su protocolli standard sia per l'accesso a file (NFS ed SMB) sia per l'accesso ad oggetti (S3 o Swift).	Sì/No	1 punto	/	/
2	La definizione delle regole per identificare, classificare e catalogare i file di dati automaticamente deve poter prevedere anche la definizione di tag da parte dall'utente o dall'amministratore che	Sì/No	2 punti	/	/

	contribuiscano a popolare l'insieme dei metadati custom relativi al file.				
3	E' possibile rilevare automaticamente i file contenenti informazioni personali, che consentano l'identificazione individuale o altri dati sensibili. Non verranno considerati sistemi che si fondano esclusivamente sui metadati.	Sì/No	2 punti	/	/
4	Una volta identificati e catalogati i dati, è possibile copiarli e muoverli tra differenti aree di sistema, differenti dispositivi e differenti tier di storage, oppure anche eliminarli, sulla base di criteri definibili dall'amministratore, basandosi sia sui metadati standard dei file sia sui metadati custom apposti tramite le specifiche funzioni del sottosistema.	Sì/No	4 punti	/	/
5	L'interfaccia utente include una dashboard per l'interrogazione della base dati utilizzando un sistema grafico e/o una sintassi testuale (ad es. SQL-like) per definire i criteri di ricerca, che devono consistere	Sì/No	1 punto	/	/

	almeno nella porzione di alberatura in cui effettuare la ricerca, i metadati standard ed i metadati custom.				
6	La licenza del sottosistema è fornita senza limiti di capacità oppure con una capacità di 100TB aggiuntivi rispetto alla capacità totale dei sistemi inclusi nella Fornitura per poter integrare almeno tramite protocollo SMB i dati presenti su alcuni piccoli sistemi satellitare già presenti in IIT.	Sì/No	1 punto	/	/

TABELLA N.4					
Criteri di natura discrezionale					
n.	Criterio di attribuzione del punteggio	Sub-criterio di attribuzione del punteggio	Punti T max	Punti Q max	Punti D max
1	Valutazione sulla longevità e flessibilità dell'infrastruttura	1.1 espandibilità ed estensibilità dell'infrastruttura	/	/	2 punti
		1.2 integrazione con diversi sistemi di archiviazione anche a lungo termine e basso costo	/	/	2 punti
2	Valutazione tecnologica: valutazione complessiva della soluzione proposta.	/	/	/	2 punti
3	Valutazione sull'uniformità tecnologica: valutazione sull'uniformità dei componenti	/	/	/	1.5 punti

4	Valutazione sui servizi di gestione dei dati/metadati	/	/	/	1.5 punti
---	---	---	---	---	-----------

TABELLA N.5				
Servizi e offerta economica				
Criterio di valutazione	Criterio di attribuzione del punteggio	Punti T max	Punti Q max	Punti D max
Pacchetto assistenza	<ul style="list-style-type: none"> - Interventi Tecnici di Emergenza presso la sede di IIT entro 8 ore naturali e consecutive dalla conclusione dell'intervento in controllo remoto/supporto telefonico di cui ai punti i. e ii. "Assistenza" dell'art. 4.4 del presente Capitolato: 1 punto - Interventi Tecnici di Emergenza presso la sede di IIT entro 4 ore naturali e consecutive dalla conclusione dell'intervento in controllo remoto/supporto telefonico di cui ai punti i. e ii. "Assistenza" dell'art. 4.4 del presente Capitolato: 4 punti 	4 punti	/	/
Offerta Economica	<p>Alla migliore offerta economica saranno assegnati 15 punti. Alle altre offerte sarà attribuito il punteggio secondo la seguente formula:</p> $P = PM * (O / OM)$ <p>Dove:</p> <p>P = punteggio attribuito all'offerta;</p> <p>PM = punteggio massimo attribuibile;</p>	/	15 punti	/

	OM = offerta (ribasso percentuale) migliore; O = offerta (ribasso percentuale) da valutare.			
--	--	--	--	--

Ai sensi dell'art. 95, comma 8, del Codice, è prevista una soglia minima di sbarramento pari a 30 punti per il punteggio tecnico complessivo. Il concorrente sarà escluso dalla gara nel caso in cui consegua un punteggio inferiore alla predetta soglia.

Art 7. REFENTE DELL'APPALTATORE

L'Appaltatore, inteso quale Aggiudicatario della procedura di gara con il quale IIT firmerà il contratto d'appalto, dovrà nominare un Referente che avrà la funzione di gestire i rapporti con IIT e coordinare le attività dell'appalto. Il Referente dell'Appaltatore dovrà avere piena conoscenza delle norme che condizionano il rapporto tra le parti, ed essere munito dei necessari poteri per la conduzione della fornitura e dei servizi collegati. Tutti i contatti con IIT in ordine alla gestione del contratto d'appalto dovranno essere tenuti unicamente da detto Referente, i cui atti impegneranno a pieno titolo l'Appaltatore. Nelle ipotesi di impedimento o di assenza del Referente, sarà cura dell'Appaltatore indicare a IIT, senza indugio, il nominato di un suo sostituto.

Art 8. PENALITÀ

Per il mancato rispetto di uno dei seguenti termini:

- termine per la consegna e installazione della Fornitura, di cui all'Art. 4.1 del presente Capitolato Speciale;
- termine per l'installazione, di cui all'Art. 4.2 del presente Capitolato Speciale;
- Termine per il training del personale di IIT, di cui all'Art. 4.3 del presente Capitolato Speciale;
- Termine per l'espletamento del servizio di garanzia, assistenza e manutenzione di cui all'Art. 4.4 del presente Capitolato Speciale;

sarà applicata una penale giornaliera pari all'un per mille del valore contrattuale. Si precisa che le penali sono tra loro cumulabili fino ad un massimo del 10% del valore contrattuale. Al superamento

PAG. 42

di tale limite IIT ha diritto di risolvere il contratto. L'importo delle penali potrà essere trattenuto direttamente sui corrispettivi contrattuali o sul deposito cauzionale.

Art 9. VERIFICA DI CONFORMITA'

Le operazioni di verifica circa la conformità della Fornitura saranno effettuate su ogni Sede di cui all'allegato A, ed avverranno in contraddittorio con il Fornitore e riguarderanno, tra l'altro, le seguenti attività:

- verifica del possesso di tutti i requisiti tecnici minimi richiesti dal presente capitolato, nessuno escluso;
- verifica del possesso di tutte le migliorie offerte, nessuna esclusa;
- su ogni sede sarà eseguita una prova tecnica che prevede la verifica pratica delle varie funzionalità tramite i client normalmente in uso in IIT (Windows 10, MAC-OS, Linux), al fine di verificare che sia rispettato il ciclo di vita del dato così come descritto all'art. 1 del presente Capitolato;
- per il sistema SAN, verrà effettuato un test funzionale dopo l'integrazione nel cluster VMware di IIT.

Art 10. DISPOSIZIONI GENERALI

Per ogni altra disposizione applicabile al presente Capitolato, si fa riferimento alle Condizioni generali di acquisto per fornitura di beni e servizi di IIT.

Genova, 16/09/2021

Il Progettista
Dott. Daniele Rossetto-Casel