

PROCEDURA APERTA SOPRA SOGLIA COMUNITARIA AI SENSI DELL'ART. 2, COMMA 2, D.L. 76/2020 E SS.MM.II, PER L'AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA DI DATA CENTER PER CALCOLO AD ALTE PRESTAZIONI CON IL CRITERIO DELL'OFFERTA ECONOMICAMENTE PIÙ VANTAGGIOSA SULLA BASE DEL MIGLIOR RAPPORTO QUALITÀ/PREZZO NELL'AMBITO DEL PIANO NAZIONALE RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) MISSIONE 4, "ISTRUZIONE E RICERCA" - COMPONENTE 2, "DALLA RICERCA ALL'IMPRESA" - LINEA DI INVESTIMENTO 3.1, "FONDO PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA INTEGRATO DI INFRASTRUTTURE DI RICERCA E INNOVAZIONE" PROGETTO HUMANITIES AND CULTURAL HERITAGE ITALIAN OPEN SCIENCE CLOUD – H2IOSC CODICE PROGETTO IR0000029 CUP B63C22000730005 CIG A00F1FA048

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

- Parte Tecnica -

1. PREMESSE.....	3
2. CARATTERISTICHE TECNICHE/FUNZIONALITÀ E DOTAZIONI MINIME DELLA FORNITURA.....	3
2.1 REQUISITI GENERALI	4
2.2 OGGETTO DELLA FORNITURA.....	5
2.2.1 DATA CENTER AUTOCONSISTENTE (DCA)	6
2.2.2 CARATTERISTICHE DELL'INFRASTRUTTURA CDCN.....	13
2.2.3 MANAGEMENT NETWORK (MN)	15
2.2.4 SISTEMA FIREWALL BASATO SULLA TECNOLOGIA FORCEPOINT.....	16
2.2.5 NODO DI SERVIZIO DNS, DHCP, IPAM E NTP DI SUPPORTO AL DATACENTER.....	16
2.2.6 SOLUZIONE INFRASTRUTTURA HCI.....	19
2.2.7 SISTEMA DI ARCHIVIAZIONE TIER 2 NAS.....	24
2.2.8 SISTEMA DI ARCHIVIAZIONE A LUNGO TERMINE PER IL SERVIZIO DI BACKUP	31
2.3 ULTERIORI CARATTERISTICHE DELLA FORNITURA	34
2.3.1 INSTALLAZIONE E AVVIO OPERATIVO	34
2.3.2 INSTALLAZIONE E MESSA IN ESERCIZIO.....	34
2.3.3 COLLAUDO E ACCETTAZIONE.....	35
2.3.4 ULTERIORI ONERI	36
2.3.5 FORMAZIONE	36
2.3.6 GARANZIA	37
2.3.7 ASSISTENZA TECNICA, SUPPORTO E MANUTENZIONE	38
2.3.8 SERVIZIO DI ASSISTENZA TRAMITE CALL-CENTER	39

1. PREMESSE

La Stazione appaltante Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale del Consiglio Nazionale delle Ricerche ISPC-CNR intende procedere mediante procedura di gara all'affidamento della fornitura, installazione e resa operativa di un Data Center Autoconsistente, da consegnare presso il luogo di cui al successivo paragrafo § 3.1.

La Stazione appaltante, ISPC-CNR, al fine di dare attuazione al processo di realizzazione del progetto H2IOSC – Humanities and cultural Heritage Italian Open Science Cloud finanziato nell'ambito del Piano Nazionale Ripresa e Resilienza (PNRR) Missione 4, "Istruzione e Ricerca" - Componente 2, "Dalla Ricerca all'Impresa" - Linea di Investimento 3.1, "Fondo per la Realizzazione di un Sistema Integrato di Infrastrutture di Ricerca e Innovazione", CUP B63C22000730005, vuole rafforzare la propria infrastruttura computazionale e di storage, potenziando i propri Datacenter e ponendo le basi tecnologiche per estendere la costituenda infrastruttura di ricerca E-RIHS mediante l'implementazione di una infrastruttura interoperabile per il calcolo distribuito.

Nello specifico la Stazione Appaltante intende fornirsi di un Data Center Autoconsistente, implementato all'interno di una struttura modulare e containerizzata, da installare in ambiente esterno ed auto-contenuta, completo di tutti i sistemi di Information Technology, di distribuzione e gestione del mantenimento dell'alimentazione elettrica, di condizionamento, di prevenzione e gestione incendi.

La gara in oggetto prevede la fornitura di un unico lotto funzionale e il CPV della fornitura da affidare è 48820000-2.

2. CARATTERISTICHE TECNICHE/FUNZIONALITÀ E DOTAZIONI MINIME DELLA FORNITURA

L'offerta del concorrente deve rispettare tutte le caratteristiche tecniche, funzionalità e dotazioni minime della fornitura stabilite nel presente paragrafo, pena l'esclusione dalla procedura di gara.

Ai sensi di quanto previsto all'art. 79 del D. Lgs. N° 36/2023 (nel seguito "Codice") e nell'allegato II.5 del D.Lgs. 36/2023 (codice) l'offerente dovrà dimostrare, nella propria offerta, con qualsiasi mezzo appropriato, compresi i mezzi di prova di cui all'articolo 105 del Codice, che le soluzioni proposte ottemperano in maniera equivalente alle prestazioni, ai requisiti funzionali e alle specifiche tecniche prescritti nel presente documento.

Il progetto prevede la realizzazione di una soluzione Cluster High Performance Computing, dotata di uno storage di retention a breve e medio termine, una componente switching di trasmissione dati e management.

L'obiettivo è quello di realizzare un sistema Cluster HPC basato su di un modello "Cloud" orientato all'implementazione di un ambiente di servizio basato su virtualizzatori del tipo VMware e sullo storage di grandi quantità di dati scientifici a supporto delle attività di ricerca dell'Istituto.

A corredo dell'offerta dovranno essere fornite tutte le indicazioni riguardanti le componenti software necessarie alla corretta implementazione del sistema di calcolo, come meglio indicato nel seguito.

I software forniti dovranno essere, ove possibile, di tipo Open Source e dotati di supporto community al fine di minimizzare i costi operativi del sistema HPC a scadenza della manutenzione offerta in gara. Saranno oggetto di apposita valutazione eventuali migliorie software alla proposta, a condizione che queste non comportino aggravii di spesa o costi ricorrenti post-fornitura.

Eventuali altre componenti e servizi, anche se non esplicitamente menzionati ma comunque necessari per la gestione, l'integrazione e il corretto funzionamento dei sistemi forniti (ad es. cavi di collegamento, strumenti

HW/SW per la configurazione, per la gestione e per il monitoraggio, firmware, ecc.) dovranno anch'essi essere compresi nella fornitura.

2.1 Requisiti generali

L'appalto, del tipo *chiavi in mano*, dovrà prevedere la fornitura, l'installazione e la messa in esercizio dell'intero sistema di calcolo che andrà a realizzazione un sistema HPC del tipo High Performance Computing Center. Il data center oggetto della fornitura dovrà essere dotato di una soluzione di containerizzazione corredata di tutte le soluzioni tecnologiche per essere completamente autonoma ed auto consistente e adatta ad un posizionamento outdoor in zona climatica C, completo della componente di storage, apparati di connettività, infrastruttura CED, software e servizi.

Tutte le componenti hardware e software in proposta, devono comparire nel listino del produttore, essere ufficialmente commercializzate e in regolare produzione, non deve essere stato annunciato il termine della manutenzione o supporto specialistico alla data di chiusura dei termini per la presentazione dell'offerta indicati nel bando di gara.

Tutti i sistemi hardware offerti, a pena di esclusione, dovranno essere caratterizzati da:

- essere dello stesso Produttore, fatta eccezione per la componente di Firewalling e Routing, l'infrastruttura di Containerizzazione del DataCenter, le eventuali componenti software integrate, i cablaggi e le componenti passive dell'infrastruttura tecnologica
- essere nuovi di fabbrica (e recare il marchio di fabbrica del costruttore), proveniente dai canali ufficiali di rivendita/distribuzione sul territorio italiano e conservato nel packaging originale (non usato né rigenerato)
- essere prodotti 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
- godere della Garanzia ufficiale del produttore per tutta la durata del contratto
- appartenere alla più recente generazione di prodotti rilasciati in commercio
- rispettare le prescrizioni della normativa vigente in materia di inquinamento acustico
- essere dotati di manuali, cavi di alimentazione e di collegamento con le periferiche, driver ed ogni altro componente indispensabile per il corretto funzionamento.

Considerata la complessità della fornitura, è richiesto un servizio di assistenza e manutenzione in garanzia per almeno 5 anni con intervento Next Business Day 8x5. In tal senso, per garantire una soluzione altamente integrata e performante, e allo stesso tempo uniformare il servizio di assistenza tecnica è richiesto che la fornitura debba prevedere la proposizione di soluzioni infrastrutturali complessivamente riconducibili ad un unico produttore/casa madre.

Pertanto, 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, senza l'intermediazione del Fornitore (Operatore Economico).

Per quanto sopra riportato, l'operatore economico agirà in tal senso esclusivamente in regime di rivenditore. Pertanto, pena esclusione, dovrà offrire il servizio di assistenza in garanzia ufficiale, accludendo documentazione del produttore attestante tipologia, codifica e dettagli.

I requisiti tecnico/funzionali espressi nel presente documento sono da intendersi minimi di fornitura, pena esclusione. 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 obbligo di fornitura e/o proposizione tecnica non negoziabile da parte del Fornitore, pena esclusione.

Ai fini della partecipazione alla gara, è richiesto il sopralluogo preventivo, così che il fornitore possa prendere visione degli attuali ambienti fisici (piazzola destinata al container, strade, spazi di manovra) della sede presso la quale si dovranno consegnare e installare gli apparati. Al termine del sopralluogo verrà rilasciata un'attestazione che, pena esclusione, dovrà essere allegata ai documenti amministrativi di gara.

Nelle pagine seguenti sono riportati i requisiti minimi obbligatori per ogni componente computazionale, il mancato rispetto anche di uno solo dei seguenti requisiti, comporterà l'esclusione dalla Gara.

A seguire sono riportati i requisiti minimi da considerarsi vincolanti per la fornitura. Per ogni elemento richiesto, dovranno essere fornite le specifiche e i dettagli a dimostrazione della rispondenza/conformità. La valutazione sarà effettuata sulla documentazione fornita e la mancanza anche di un solo requisito minimo comporterà l'esclusione dalla gara. È importante sottolineare che, oltre ai requisiti minimi generali di seguito indicati, i requisiti minimi specifici per i singoli apparati, di cui alla fornitura oggetto del bando, sono descritti nei relativi capitoli.

2.2 Oggetto della Fornitura

Così come precedentemente riportato, l'architettura generale del sistema di calcolo HPC scalare e parallelo, di tipo multinodo, dovrà prevedere una serie di nodi distinti tra: calcolo HPC e di servizio (Login, Management e Monitoring, etc.). Inoltre, il progetto contempla la fornitura di uno storage ad alte prestazioni, interconnesso al resto del sistema mediante bus distinti di connettività. Riepilogando, la soluzione infrastrutturale generale prevede:

1. Una struttura modulare autoconsistente, di seguito denominata Data Center Autoconsistente (DCA), adatta alla posa in ambiente esterno, contenente al suo interno un'isola compartimentata modulare di tipo a corridoio caldo, pre-ingegnerizzata e pre-assemblata, avente internamente almeno 4 armadi rack e almeno 2 moduli di raffreddamento di tipo Infra-Rack. (paragrafo § 2.2.1 - Data Center Autoconsistente (DCA))
2. Un'infrastruttura di rete per l'interconnessione ad alta velocità di tutti gli apparati costituenti il Datacenter (di seguito indicata CDCN – Core Data Center Network), compresi i cavi (in fibra ottica e rame), le ottiche necessarie per effettuare tutti i collegamenti di rete, un sistema firewall basato sulla tecnologia Forcepoint per la connessione del DataCenter verso la rete Internet, compresi i cavi e le ottiche necessarie per effettuare tutti i collegamenti alla rete geografica (2.2.2 - Caratteristiche dell'infrastruttura CDCN)
3. Nodo di servizio al datacenter (paragrafo § 2.2.5 – DNS, DHCP, IPAM, NTP)
4. Un'infrastruttura Iperconvergente (HCI) per la creazione di ambienti di calcolo virtuali ad alte prestazioni (HCI), costituita da nodi di calcolo, nodi di management e sistema di archiviazione di primo livello per il sistema HCI (paragrafo § 0-
5. Soluzione Infrastruttura HCI)
6. Sistema di archiviazione persistente di secondo livello (paragrafo § 2.2.7 - Sistema di Archiviazione Tier 2 NAS)
7. Sistema di archiviazione a lungo termine per il servizio di backup (paragrafo § 0 – Backup)

8. Tutti i sistemi/componenti/installazioni/realizzazioni sono oggetto della presente fornitura, inclusi i servizi di implementazione del Datacenter, di formazione, di manutenzione e garanzia.

2.2.1 Data Center Autoconsistente (DCA)

La soluzione Data Center Autoconsistente (DCA) modulare deve essere del tipo all-in-one, deve essere in grado di ospitare almeno 4 Rack da 42U ciascuno, e deve poter supportare una infrastruttura IT che arrivi ad un carico massimo di 50 kW utilizzando una configurazione ridondante, proponendo due refrigeratori integrati da almeno 25 kW ciascuno.

2.2.1.1 Caratteristiche generali

- Il DCA deve disporre di 1 porta d'ingresso sicura dotata di sistemi di controllo dell'accesso e set di porte posteriori per l'accesso al retro dell'IT nei rack
- Il DCA deve avere due percorsi di distribuzione dell'alimentazione sulle PDU completamente separati che alimentano i carichi di lavoro IT con energia elettrica. I percorsi A e B devono fornire alimentazione elettrica per l'infrastruttura IT fino a 50kW in configurazioni ridondanti
- Il sistema di raffreddamento deve essere costituito da 2 scambiatori di calore sopraelevati, ciascuno con una potenza frigorifera minima di 25 kWf
- Il sistema di controllo ambientale deve mantenere l'ambiente a temperatura stabile nella sezione IT del container nell'intervallo consigliato secondo gli standard ASHRAE 9.9 e monitorare lo stato dell'infrastruttura non IT del DCA
- Come ulteriore sicurezza (modalità operativa di emergenza), in caso di guasto del sistema di controllo ambientale o lavori di manutenzione, la logica di funzionamento integrata nel container deve essere quella di far funzionare le unità di raffreddamento sopraelevate alla massima potenza di raffreddamento, e mantenere i sistemi IT in un funzionamento consistente
- Il sistema di controllo ambientale deve essere collegato a un'unità di backup della batteria ridondante, che assicurerà che le luci di servizio e la comunicazione con il DCA siano mantenute in funzione in caso di interruzione di corrente
- Il sistema UPS che deve equipaggiare il DCA deve essere in grado di supportare il massimo carico IT previsto pari a 50 kW per un massimo di almeno 10 minuti
- Dovrà avere un indice di Power Usage Effectiveness (PUE) $\leq 1,5$

Il Data center nel suo complesso dovrà essere dotato dei seguenti componenti:

- a) Struttura modulare contenitiva con relativi accessori
- b) Impianti elettrici
- c) Unità di condizionamento
- d) Umidificatore e drenaggio
- e) Impianto di rilevazione e spegnimento incendi
- f) Alimentazione in continuità degli apparati server e LAN:
 - Armadi rack e relative PDU
 - Sistema di distribuzione dell'alimentazione
- g) Sistema di monitoraggio e controllo
- h) Impianti speciali (TVCC + Access Control)

2.2.1.2 Configurazione del Data Center Autoconsistente

La soluzione proposta dovrà avere forma di una singola unità modulare, di dimensioni complessive compatibili con l'area messa a disposizione (riferimento § 2.2.1.11 - Specifiche per il luogo di posizionamento del DCA) le cui misure di massima sono: (LxD) 7,8 x 4,0 m.

Il modulo dovrà avere poter gestire un carico IT max 50 kW e dovrà essere equipaggiato con tutti i seguenti sistemi a supporto della Business Continuity, che ne rappresentano le caratteristiche minime:

- n° 01 ATS - Automatic Transfer Switch – per commutazione da Rete a Gruppo elettrogeno
- n° 01 Quadro elettrico distribuzione con ridondanza di Impianti Alimentazione interni
- n° 01 Sistema di continuità dell'alimentazione elettrica (UPS da almeno 60 KVA) e pacchi batterie in rack, sarà oggetto di valutazione soluzioni che prevedano la ridondanza N + 1
- n° 02 Impianti di condizionamento di precisione da almeno 25 kWf, sarà considerata migliorata una soluzione che preveda nel suo complesso la ridondanza N+1 (tolleranza al guasto di una unità)
- almeno n° 04 Armadi Rack Server, le cui dimensioni sono 600 x 1100mm x h. 42U
- almeno n° 08 Power Distribution Unit (del tipo gestito e monitorato)
- Separazione corridoio freddo/caldo

Dovranno inoltre essere previsti i seguenti sistemi e accessori:

- Predisposizione delle canaline per Cablaggio Strutturato al di sopra dei Rack Server
- Distribuzione dell'alimentazione elettrica al di sopra dei Rack Server tramite soluzioni Busbar
- Impianto rilevazione fumi VESDA (*Very Early Smoke Detection Apparatus*) ed estinzione incendio attraverso gas inerti
- Impianto di illuminazione normale e di emergenza (interno al Container)

Tutti i componenti ed i materiali dovranno essere di primaria qualità, tutte le apparecchiature principali fornite dovranno essere di produzione ed ingegnerizzazione del produttore (UPS – CDZ – PDU – Monitoring) ed i componenti utilizzati dovranno essere di tipo auto estinguente e in conformità con norme e standard UE.

Le apparecchiature installate dovranno soddisfare tutti gli standard qualitativi e di sicurezza richiesti nonché le normative sulla compatibilità elettromagnetica. Tutte le parti dovranno essere costruite, preinstallate, cablate, testate in fabbrica, prima del trasporto al sito finale, ad eccezione delle unità di condizionamento, che potranno essere integrate direttamente nel sito. Il collaudo finale dell'intera struttura integrata sarà di livello 3 (Test Funzionale).

2.2.1.3 Composizione del container

2.2.1.3.1 Pareti perimetrali e tetto

Esterno: Le pareti esterne e il tetto devono essere realizzate con rivestimento esterno in acciaio, zincato, verniciato, rivettato e imbullonato alla struttura in acciaio di base; verticale e orizzontale. L'interno deve essere rivestito con pannelli sandwich di 80 mm di spessore con tamponamento in lana minerale.

Piano: Il pavimento deve essere dovrà essere (da interno a lato esterno) con 1 strato di compensato (o materiale equivalente) di spessore 18 mm resistente all'acqua, rivestito con PVC rigido 2 millimetri e isolato con lana minerale.

2.2.1.3.2 Porte

Porte: Dimensioni della porta di accesso: 900x2150 mm (L x A).

Le porte devono essere dotate di chiusure automatiche completi di contatti standard elettromeccanici per controllo tramite accesso tramite Badge e con contatti per ACS cliente.

Le porte devono essere altresì dotate di elettroserratura e, dall'interno con apertura a spinta tramite maniglione antipánico.

2.2.1.3.3 Piano d'appoggio

Il container dovrà essere installato su una platea in C.A. o piano di appoggio costruito con apposita struttura continua lungo tutti i lati lunghi del modulo. Il kit di ancoraggio per il fissaggio alla costruzione di fondazione deve essere incluso.

2.2.1.4 Impianti elettrici

2.2.1.4.1 Illuminazione interna

L'impianto di illuminazione generale dovrà essere fornito con connessione su rete Normale e/o Generatore, inoltre dovrà essere fornito un impianto di illuminazione di emergenza dotato di batterie auto contenute nei corpi lampada per illuminare le vie di fuga.

2.2.1.4.2 Impianto di messa a terra

Il container dovrà essere dotato di impianto di messa a terra al fine di garantire:

- Sicurezza elettrica, cioè per ridurre il tatto e passo tensione in caso di guasti a terra
- Protezione da fulmini e elettricità statica (prevenzione di incendi e di tensione di contatto pericolosa)
- EMC (riduzione della tensione ai morsetti di apparecchiature elettroniche).

2.2.1.4.3 Distribuzione di energia

La distribuzione dell'energia dovrà essere garantita da un Quadro di distribuzione generale dell'alimentazione che prenderà in ingresso l'alimentazione dal Quadro dell'Automatic Transfer Switch a bordo del Gruppo elettrogeno (non oggetto di questa gara) o arrivo da Rete del Q.E. di Alimentazione Elettrica Generale.

2.2.1.4.4 Armadio di distribuzione della potenza

Il Quadro di Distribuzione Alimentazione Generale dovrà alimentare sia il gruppo di continuità (UPS) che le unità di condizionamento e tutti gli impianti elettrici al servizio del Container:

- Armadio distribuzione elettrica a 400/230 VAC, 50 Hz, 3 fasi, dotato di MCB, RCBO sulle prese di servizio
- Ciascuno dei principali sistemi avrà interruttore singolo circuito.

Nel funzionamento normale, i carichi dovranno essere collegati alla rete pubblica.

In caso di guasto della rete pubblica, l'alimentazione sarà garantita da un generatore elettrico (non oggetto di questo bando) che sarà dimensionato per garantire il funzionamento a pieno carico.

Quando l'alimentazione della rete pubblica viene ripristinata, i carichi dovranno essere alimentati dalla rete pubblica in modalità automatica.

2.2.1.4.5 Barre di alimentazione PDU

Ogni armadio rack dovrà essere corredato di due PDU verticali di tipo monitorato per ciascun rack, montate sul retro del telaio del rack.

Ogni PDU dovrà avere un ingresso della linea di alimentazione di tipo trifase a 400V, 50Hz con potenza 16/32 Ampere e la potenza in uscita di ciascuna PDU dovrà essere di tipo monofase (230 V 50 Hz) con varietà di prese C13 o C19. Le PDU devono prevedere il controllo/gestione dell'alimentazione in locale e da remoto.

2.2.1.5 Impianto di raffreddamento apparati

Il container dovrà essere dotato di unità di raffreddamento di precisione, da posizionare in fila ai rack, in configurazione N, con N minimo previsto pari a 2 unità da 25 kWf (capaci di garantire il condizionamento fino al massimo carico di attrezzature IT installabile pari a 50 kW. Saranno valutati con punteggio dedicato sistemi in ridondanza N+1. Ogni unità di condensazione dovrà essere dotata di:

- Ventilatori EC (Electronically Commutated)
- Pompe di condensa automatiche
- Sensori di temperatura monitorabili a distanza per ogni rack installato.

Le condizioni operative che il sistema di raffreddamento dovrà essere in grado di rispettare sono le seguenti:

- Min. temperatura esterna: -10 ° C
- Max. temperatura esterna: 50 ° C
- Min. corridoio caldo Temperatura: 25 ° C
- Max. corridoio caldo Temperatura: 40 ° C
- Temperatura ottimale corridoio caldo: 35-37 ° C

2.2.1.6 Umidificatore e drenaggio

Il sistema di umidificazione fornito deve:

- mantenere l'umidità relativa dell'ambiente del corridoio freddo del DCA all'interno della gamma consigliata secondo i requisiti ASHRAE
- poter utilizzare la normale acqua del rubinetto
- Devono, inoltre, essere previste tubazioni interne per consentire lo scarico dell'acqua di condensa residua dalle vaschette di raccolta della condensa dell'unità di raffreddamento del DCA e dall'umidificatore a vapore verso l'esterno del DCA.

2.2.1.7 Impianto di rilevazione e spegnimento incendi

Tutti i materiali utilizzati nella costruzione degli impianti dovranno essere autoestinguenti e/o non combustibili. Pareti, soffitto e porte dovranno essere progettati per classe di resistenza al fuoco EI60 (fire from inside). La soluzione proposta deve prevedere un sistema di rilevazione dei fumi e antincendio composto da:

- Rivelazione incendio convenzionale con rivelatori di fumo
- Sistema di rilevamento del fumo molto precoce (VESDA)
- Sirena e pannelli visivi
- Connessione a sistema di monitoraggio remoto
- Sistema di spegnimento incendi basato su gas inerte

2.2.1.8 Alimentazione in continuità degli apparati server e LAN

L'impianto elettrico del Data Center dovrà essere dotato di un sistema UPS di tipo modulare con possibilità di manutenzione di tipo hot-swap.

Il sistema di continuità dovrà essere composto da un UPS stand alone per l'alimentazione delle apparecchiature del container del tipo a doppia conversione, corrispondente alla più alta classificazione VFI-SS-111, che consentirà una potenza costante in uscita indipendentemente dalla tensione in ingresso e allo stesso tempo garantirà un elevato rendimento totale e compattezza d'installazione. Sia il sistema di potenza che il sistema batterie dovranno avere una ridondanza minima N. Saranno valutati con punteggio dedicato livelli di ridondanza N+1. Il sistema UPS che deve equipaggiare il DCA dovrà essere dimensionato per garantire la continuità di alimentazione elettrica, in caso di distacco di quella pubblica, per un almeno 10 minuti a pieno carico IT (50 kW) ed in ogni caso l'unità UPS non potrà comunque avere potenza inferiore a 60 kVA. Il Sistema Statico di Continuità dovrà, inoltre, fornire le misure (tensione, corrente e frequenza) per ogni singolo blocco funzionale e tali informazioni dovranno essere accessibili in maniera diretta dal display che dovrà consentire il settaggio ed il monitoraggio dei parametri operativi (temperatura ingresso, temperatura uscita, set-point temperatura, set-point umidità, temperatura Minima, Media e Massima ai Rack, ecc.). L'UPS inoltre dovrà:

- visualizzare alla mancanza rete tramite sul display il tempo di autonomia residua che sarà in funzione del carico e dello stato della batteria (curva di scarica, deterioramento, temperatura di esercizio ecc.)
- interfacciarsi, contemporaneamente:
 - con un sistema di monitoraggio locale utilizzando una scheda SNMP
 - con un sistema di BMS utilizzando una scheda ModBUS
 - con un sinottico remoto, utilizzando una scheda a contatti liberi da tensione

2.2.1.9 Specifiche tecniche rack per contenimento apparati server e LAN

In considerazione della soluzione progettuale generale, degli ingombri e delle disponibilità in termini di spazio all'interno del sistema di containerizzazione, si richiede la fornitura di armadi rack con porte a struttura traforata per la ventilazione forzata con dimensioni 600mm x 1200mm x 42 U (h. 2000 mm.) o superiori, posati nei relativi binari di spostamento.

Il numero e la tipologia di armadi rack forniti dovranno essere in grado di garantire l'alloggiamento di almeno 168 rack unit (pari a 4 armadi da 42 RU). Al netto della quantità di rack unit forniti, a parità di ingombro totale (max. 330 cm lineari tra sistemi di raffreddamento e numero max di armadi rack), saranno oggetto di premialità soluzioni che nella configurazione base richiesta in gara, offrano il numero maggiore di rack Unit disponibili.

2.2.1.9.1 Armadio server rack

L'armadio dovrà essere costituito da un telaio portante in estruso d'alluminio, al quale dovranno essere fissati i pannelli laterali removibili per facilitare l'accesso per il cablaggio. Le porte dovranno essere del tipo perforate per consentire lo scambio d'aria con l'ambiente esterno e garantire una maggiore ventilazione alle macchine server installate.

I montanti 19" per il montaggio delle unità server, regolabili in profondità, dovranno consentire il montaggio della maggior parte di server in commercio, utilizzando la totale profondità disponibile dell'armadio.

Gli armadi forniti dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- struttura del telaio in estruso di alluminio con angolari in pressofusione con portata 1500 kg

- montanti in lamiera zincata per il montaggio a 19" con dadi in gabbia, regolabili in profondità per il montaggio delle unità server, con marcatura e numerazione progressiva delle unità di montaggio, spazio anteriore 80 mm
- pannelli laterali in lamiera di acciaio 10/10 con verniciatura 100 µm, colore grigio-nero RAL 7021, facilmente removibili con sistema di fissaggio rapido, per un accesso rapido al cablaggio
- porta anteriore in lamiera perforata, colore nero RAL 7021, con una perforazione pari all' 83% della superficie totale, per garantire la migliore ventilazione attraverso la stessa, con apertura fino a 180° da sinistra verso destra e fissata tramite cerniere che ne consentano l'inversione del senso di apertura, dotata di chiusura avente quattro punti di ancoraggio e maniglia predisposta per l'alloggiamento di una serratura a chiave
- porta posteriore doppia in lamiera perforata, colore nero RAL 7021, con una perforazione pari almeno al 70% della superficie totale, per garantire la migliore ventilazione attraverso la stessa, con apertura fino a 180° da sinistra verso destra, maniglia predisposta per l'alloggiamento di una serratura a chiave.
- piedi di stazionamento regolabili in altezza portata
- passaggio cavi dal pannello di fondo e dal tetto
- passaggio cavi sul tetto che può essere completamente rimosso per consentire di rimuovere il tetto anche dopo il cablaggio
- tetto superiore, colore grigio-nero RAL 7021, predisposto per il montaggio del CoolBlast; - set completo di messa a terra in conformità alla normativa VDE0100.

2.2.1.9.2 Barre di alimentazione (PDU)

Per ogni singolo armadio Rack fornito dovranno essere installate n°02 presiere, Trifase, 16 A verticali per Rack Server, con collegamento SNMP al monitoraggio e controllo sull'intera PDU.

Le presiere dovranno essere installate posteriormente e saranno alimentate in modo incrociato dai due Quadri Elettrici per alimentazione PDU provenienti da UPS. Ogni singola presiera deve essere dotata di cavo di alimentazione terminato con una spina tipo CEE IEC309. Ogni presiera dovrà essere altresì dotata di messa a terra. Ogni presiera fornita per i rack dovrà essere alimentata da una linea elettrica Trifase a 16A e potrà fornire circa 10 kW di potenza elettrica distribuiti sulle prese singole.

Le PDU devono prevedere il controllo/gestione dell'alimentazione in locale e da remoto con misura dei parametri elettrici in ingresso dell'alimentazione per singola fase.

2.2.1.10 Sistema di monitoraggio e controllo

Il sistema di controllo ambientale del DCA (ECS) per il monitoraggio e il controllo completo della soluzione modulare DCA deve essere progettato e fornito secondo questi elementi:

- deve poter controllare: condizioni ambientali, impostare set point, avvisi, allarmi, monitorare la potenza elettrica e lo stato dei moduli di raffreddamento
- deve prevedere un sistema di spegnimento di emergenza (EPO) per consentire l'arresto immediato DCA
- deve prevedere un sistema di rilevamento delle perdite d'acqua
- deve prevedere un sistema di controllo degli accessi e videosorveglianza interna al container.

2.2.1.11 Specifiche per il luogo di posizionamento del DCA

La soluzione fornita deve:

- essere idonea ad un posizionamento in esterno garantendo la piena funzionalità in zona climatica C (Lecce)
- garantire una temperatura operativa interna costante tra da -10°C a 50°C di temperatura esterna
- avere dimensioni compatibili con la zona identificata per la sua collocazione (si veda la planimetria riportata in Figura 1 - Planimetria area destinata all'istallazione del DAC).

In ragione della specificità dei luoghi, della complessità logistica e degli spazi di manovra disponibili, così come riportato al precedente paragrafo § 2.1, è richiesto il sopralluogo preventivo, pertanto, il fornitore dovrà prendere visione degli attuali ambienti fisici (piazzola destinata al container, strade, spazi di manovra) della sede presso la quale si dovranno consegnare e installare gli apparati.

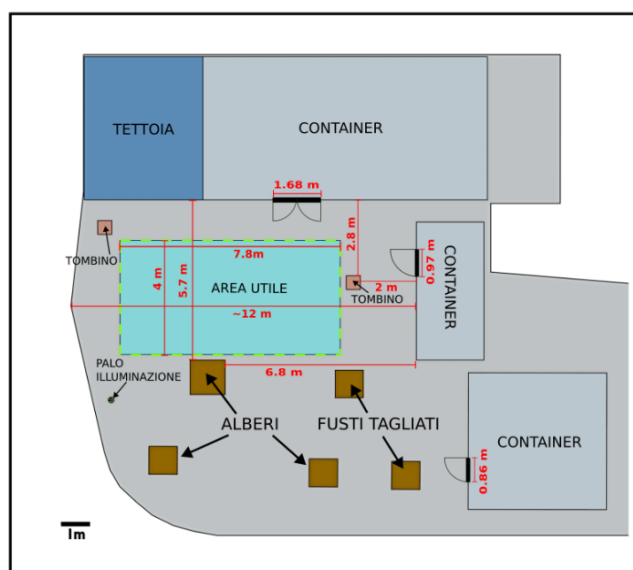


Figura 1 - Planimetria area destinata all'istallazione del DAC

2.2.1.12 Servizio di manutenzione e supporto del DCA

Per l'intera struttura del Data Center Autoconsistente deve essere fornito un servizio di manutenzione e supporto per cinque anni, che dovrà includere:

- orario lavorativo: da lunedì a venerdì dalle 8.30 alle 17.30
- servizio preferenziale con priorità di risposta alle chiamate di emergenza per guasto in 8 ore lavorative per raggiungere il sito, da lunedì a venerdì dalle 8.30 alle 17.30, esclusi giorni festivi
- controlli perdite gas in adempimento al DPR n. 146 del 16 novembre 2018 e trasmissione telematica presso la banca dati
- tutti gli interventi straordinari per guasto (n. illimitato) ad esclusione degli interventi per sostituzione delle batterie
- tutti i costi di manodopera
- tutti i costi di viaggio, trasferta, costo km
- tutti i ricambi eventualmente necessari per le riparazioni.

Si richiede inoltre l'assegnazione dell'impianto ad un Tecnico specifico quale punto unico di riferimento per la manutenzione e la gestione del DCA.

2.2.2 Caratteristiche dell'infrastruttura CDCN

Nei moderni data center, dal punto di vista del networking, risulta ormai superata la tradizionale architettura a tre livelli costituita dai livelli *access*, *aggregation* e *core*. Il motivo principale di ciò è da attribuire alla crescita del traffico di rete orizzontale (ovvero "east-west") all'interno del data center (server-server, server-storage, ecc.). Pertanto, l'architettura di riferimento maggiormente in uso attualmente è quella denominata Clos-based (Leaf-Spine). Tale nuova architettura è stata progettata per minimizzare il numero di hops tra gli hosts. Questo design appiattisce la topologia fisica, garantisce un'elevata scalabilità e fornisce una latenza predicibile switch-to-switch, rimuovendo quasi del tutto il rischio di loop di rete. Nell'ottica di integrazione dei sistemi di connettività che rispondano a logiche di implementazione di tipo Fabric IP-Ethernet basate su protocolli standard open, è richiesta la fornitura di N. 02 Spine Switch 16 porte 100 GbE dotati di porte Uplink a 100GbE e N. 02 Leaf 24 porte 25GbE dotati di porte Uplink a 100GbE.

Dovrà pertanto essere fornita una infrastruttura di switching ad alte prestazioni di classe data center, avente le seguenti caratteristiche HW minime:

- Architettura HW basata su chipset standard-silicon
- Topologia fisica di tipo Spine-Leaf, con rapporto di over *Subscription* non superiore a 3:1 e velocità di accesso alla rete pari ad almeno 25 Gbps
- L'infrastruttura dovrà mettere a disposizione di un numero di porte sufficiente a garantire il collegamento in rete di tutti i nodi del HCI e NAS, di accesso di tipologia SFP28. Per il soddisfacimento del requisito, sono ammesse eventuali porte oggetto di breakout (come, ad esempio, porte a 100Gb splittate in più porte a 25Gbps)
- Velocità di interconnessione tra i layer Spine e Leaf non inferiore a 100 Gbps
- Alimentatori e ventole ridondati e hot-swap, assenza di ulteriori single point of Failure
- Supporto di Sistemi Operativi di Rete differenti da quelli sviluppati dal produttore degli apparati; l'utilizzo di S.O diversi non deve inficiare il supporto HW degli apparati
- Dimensione massima di ogni switch max 1 RU
- **Caratteristiche HW minime degli Switch di Accesso (Leaf):**
 - Almeno 24 porte di accesso ad almeno 25Gbps con connettori SFP28
 - Almeno 4 porte ciascuna a velocità di 100 Gbps QSFP28
 - Switching capacity minima 2,0 Tbps full duplex, non-blocking
 - Gli switch dovranno essere forniti con un 20% di ottiche *spare* di velocità 10 e/o 25Gb SR. Per l'interconnessione dei soli nodi oggetto della presente fornitura sarà ammesso l'uso di cavi DAC in rame esclusivamente per le connessioni all'interno dello stesso rack.
- **Caratteristiche HW minime degli Switch di Core (Spine):**
 - Almeno 16 porte 100Gbps QSFP28 con supporto delle velocità 10/25/40/100 Gbps o superiori
 - Forwarding capacity minima: 3000 Mpps (Full Duplex, packet size >350bytes)
 - Switching capacity minima 4,0 Tbps full duplex, non-blocking
 - Gli switch dovranno essere completi di ottiche 40/25GbSR per l'interconnessione alla rete Firewall/CNR.

Fanno parte della fornitura le eventuali ottiche e cavi necessari per realizzare tutte le interconnessioni tra i dispositivi Spine e Leaf e verso tutti i sistemi oggetto della presente fornitura, compresa l'interconnessione agli apparati di frontiera.

In particolare, la rete CDCN dovrà prevedere due collegamenti di Uplink Ethernet a 40GbSR per il collegamento degli switch spine al firewall di frontiera (rif. § 2.2.4) verso la rete Internet. Dovrà pertanto essere fornita una infrastruttura di switching ad alte prestazioni di classe datacenter, avente le caratteristiche HW minime riportate in tabella.

ID requisito	Descrizione	Richiesta Minima
R.CDCN.1	La topologia fisica della rete è di tipo Spine-Leaf e velocità di accesso alla rete pari ad almeno 25 Gbps	Si
R.CDCN.2	Presenza di ridondanza di tutti gli apparati di rete Spine/Leaf per eliminare il Single Point of Failure (SPOF)	SI
R.CDCN.3	L'architettura HW deve essere basata su chipset standard-silicon	Si
R.CDCN.4	La soluzione di automazione della Fabric deve supportare funzionalità di zero-touch provisioning per le attività day by day permettendo l'integrazione con l'ambiente di virtualizzazione computazionale e rete di VMware (VCenter/NSX)	Si
R.CDCN.5	<p>Caratteristiche HW minime degli Switch di Core (Spine):</p> <ul style="list-style-type: none"> Almeno 16 porte 100Gbps QSFP28 con supporto delle velocità 10/25/40/100 Gbps o superiori Forwarding capacity minima: 3000 Mpps (Full Duplex, packet size >350bytes) Switching capacity minima 4,0 Tbps full duplex, non-blocking. <p>Gli switch dovranno essere completi di ottiche 40 Gb SR in numero sufficiente per garantire l'interconnessione alla rete Firewall/CNR.</p>	Si
R.CDCN.6	<p>Gli switch di Accesso (Leaf) devono essere dotati delle seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> Almeno 24 porte di accesso ad almeno 25Gbps con connettori SFP28 Almeno 4 porte ciascuna a velocità di 100 Gbps QSFP28 Switching capacity minima 2,0 Tbps full duplex, non-Blocking Gli switch dovranno essere forniti con un 20% di ottiche spare di velocità 10 e/o 25Gb SR. Per l'interconnessione dei soli nodi oggetto della presente fornitura sarà ammesso l'uso di cavi DAC in rame esclusivamente per le connessioni all'interno dello stesso rack. 	Si

R.CDCN.7	La velocità di interconnessione tra i layer Spine e Leaf non deve essere inferiore a 100 Gbps	Si
R.CDCN.8	Gli switch devono essere dotati di alimentatori e ventole ridondati e hot-swap, non devono essere presenti ulteriori single point of Failure	Si
R.CDCN.9	La dimensione fisica massima di ogni switch deve essere di 1RU	Si

2.2.3 Management Network (MN)

Al fine di rendere possibile il management ed il controllo remoto di tutti i dispositivi presenti nell'Data Center Autoconsistente oggetto (rif. § 2.2.1 **Data Center Autoconsistente (DCA)**), si richiede la fornitura di una rete di management Out-Of- Band. Tale rete interconetterà tutti i dispositivi presenti del DCA e dovrà essere logicamente ed elettricamente disgiunta dalla rete di produzione CDCN. La tipologia di rete richiesta è Ethernet con velocità di accesso di almeno 1Gbps e dovrà mettere a disposizione un numero di porte tale da interconnettere con almeno 1 link fisico per ogni dispositivo dotato di interfaccia di rete presente nell'isola informatica (rif. § 2.2.1 **Data Center Autoconsistente (DCA)**) ed almeno una porta di uplink, avente velocità minima di 10Gbps, verso il firewall del Datacenter.

La fornitura dell'infrastruttura MN dovrà comprendere le eventuali ottiche e i cavi necessari per il cablaggio verso il firewall e tutti i dispositivi presenti nell'isola informatica oggetto del presente capitolato (rif. § 2.2.1 **Data Center Autoconsistente (DCA)**) e dovranno essere descritte tutte le attività necessarie alla realizzazione ed implementazione (VLAN, configurazioni, etc.).

SWITCH MANAGEMENT NETWORK – REQUISITI MINIMALI OBBLIGATORI		
Criterio	Descrizione	Richiesta Minima
R.MN.1	Architettura HW basata su chipset standard-silicon	SI
R.MN.2	Velocità di accesso alla rete MN Ethernet pari ad almeno 1 Gbps	SI
R.MN.3	La rete MN dovrà mettere a disposizione un numero di porte tale da interconnettere con almeno 1 link fisico ogni componente della fornitura dotato di BMC o altro sistema di management integrato, ed un opportuno numero di porte di uplink aventi velocità minima 10Gbps e relative ottiche SFP+ o superiori	Si
R.MN.4	Alimentatori e ventole ridondati e hot-swap, assenza di ulteriori single point of Failure	Si
R.MN.5	Dimensione massima di ogni switch max 1 RU	1

2.2.4 Sistema firewall basato sulla tecnologia Forcepoint

L'attuale piattaforma firewall del CNR è principalmente basata sulla tecnologia Forcepoint e prevede una gestione centralizzata di tutti gli apparati implementata con un'apposita console di amministrazione; pertanto, il Datacenter dovrà essere dotato di un sistema firewall basato sulla tecnologia Forcepoint o similare avente i seguenti requisiti minimi:

REQUISITO	QUANTITÀ	SKU	DESCRIZIONE
R.FW.1	01	N2205	Forcepoint NGFW 2205 Appliance
R.FW.2	01	SPRT	Essential Support for Forcepoint NGFW2205 – 36 Months
R.FW.3	01	MOD25F2	2 Port 25 Gigabit Ethernet SFP28 Module
R.FW.4	01	SFP255R	SFP28 Fiber Transceiver 25 Gigabit Ethernet Short Range
R.FW.5	01	SFP10LR	SFP + Fiber Transceiver 10 Gigabit Ethernet Long Range

2.2.5 Nodo di servizio DNS, DHCP, IPAM e NTP di supporto al Datacenter

Il Datacenter (DC) dovrà essere dotato di nr. 01 nodo fisico, composto da server, uno storage Array iSCSI e uno switch 10GB Ethernet. A seguire sono riportate le caratteristiche minime richieste dalla fornitura:

NODO PER IL SERVIZIO DI SUPPORTO AL DC-LE.		
Criterio	Descrizione	Richiesta Minima
R.SMTP.1	Numero di nodi	01
R.SMTP.2	Dimensione dei nodi in termini di Rack Unit	≤ 1 nodo/RU
R.SMTP.3	Chassis dotato di due alimentatori classe Efficiency Platinum	Si
R.SMTP.4	Numero Slot PCIe x16 Low-Profile liberi per futura espansione	1
Board Management Controller		
R.SMTP.5	Interfaccia BMC con porta dedicata ad 1Gbps	Si
R.SMTP.6	La BMC deve supportare almeno:	Si

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ I protocolli per la gestione remota quali almeno: VNC, Java & HTML5 GUI ▪ Funzionalità di virtual console & vMedia ▪ Funzionalità di scheduling dell'aggiornamento automatico del BIOS e del firmware dei componenti interni ▪ Il protocollo Redfish (RESTful API) ▪ Funzionalità di lock-down della <i>Server Configuration</i> e del Firmware ▪ Aggiornamenti Firmware firmati digitalmente ▪ Funzionalità di rollback del Firmware ▪ Funzionalità di protezione di aggiornamenti firmware dei componenti interni • Funzionalità di Secure Default Password • Funzionalità di cancellazione sicura di tutti i dispositivi storage interni al server (ISE) • Supporto Active Directory e autenticazione LDAP • Il protocollo SNMP v3 • Funzionalità di IP Blocking • Funzionalità di TLS 1.2 communication • Funzionalità di telemetria dei parametri di funzionamento 	
CPU		
R.SMTP.7	Il nodo è dotato di N. 1 CPU Intel XEON SILVER 2.3GHz 8C 12MB	Si
Memoria		
R.SMTP.8	Quantità di memoria minima RAM installata	128GB
R.SMTP.9	Ciascun nodo dovrà essere dotato di memorie del tipo DDR-4 registered ECC ed operanti, nel sistema fornito, ad una frequenza effettiva di almeno 3200 MHz; I moduli di memoria offerti dovranno essere approvati e certificati dal costruttore della scheda madre	Si
Storage		
R.SMTP.10	Nr 2 SSD M.2 SATA in configurazione RAID 1 cadauno avente capacità minima pari a 480Gb. I dischi SSD utilizzati devono essere Hot-Swap	Si
Connettività		
R.SMTP.11	Due porte 25GbE SFP28. Ogni porta deve garantire il supporto per Switch Independent Partitioning (NPAR) fino a 16 partizioni e il supporto dei protocolli RoCE, RoCEv2 e iWARP	Si

R.SMTP.12	Una porta 1GbE Base-T afferente alla BMC e connessa alla rete OOB di Management Network (MN)	Si
-----------	--	----

STORAGE ARRAY ISCSI SAN DAS		
Criterio	Descrizione	Richiesta Minima
R.SMTP.ST.1	Storage Area Network dual controller (active-active)	SI
R.SMTP.ST.2	Dimensione dello Storage Array in Rack Unit	≤ 2 nodo/RU
R.SMTP.ST.3	Numero Internal drive Bay	≥ 12
R.SMTP.ST.4	Memoria Cache per singolo controller	≥ 16 Gb
R.SMTP.ST.5	Capacità totale installata RAW (6 HDD da 16GB)	≥ 96 GB
R.SMTP.ST.6	Tipologia dischi supportata (NL-SAS – SAS - SSD)	SI
R.SMTP.ST.7	Controller RAID 1, 5, 6, 10	≥ 16 Gb
R.SMTP.ST.8	Interfaccia FC, iSCSI, SAS	SI
R.SMTP.ST.9	Porte Supp. minime: 8FC 32Gb, 8 iSCSI 25Gb, 8 iSCSI 10Gb, 8 12Gb SAS	SI

Al fine della realizzazione del collegamento iSCSI, i nodi di management e la SAN DAS (Storage Array) dovranno essere attestati con doppio Path agli Switch Leaf della rete CDCN, prevedendo la realizzazione di una VLAN Tag per il confinamento della soluzione SAN basata su Nodi di calcolo e VMware.

LICENZA VMWARE – REQUISITI DI FORNITURA OBBLIGATORI		
Criterio	Descrizione	Quantità Richiesta
R.SMTP.WM.1	Licenza VMware vSphere Essential Plus Kit (max 6 socket e CPU 32 Core)	01

LICENZA RED HAT – REQUISITI MINIMALI OBBLIGATORI		
Criterio	Descrizione	Quantità Richiesta
R.SMTP.RH.1	Licenza Red Hat Enterprise Linux Server, Standard – SKU RH00004F3	01

Allo stesso tempo, il Datacenter di Lecce (DC-LE) dovrà essere dotato di nr. 01 nodo virtuale composto da una soluzione di EfficientIP SOLIDserver 270 dedicato per i servizi di supporto DNS, DHCP, IPAM, come descritti in tabella:

VIRTUAL NODE PER IL SERVIZIO DNS, DHCP, IPAM, NTP DI SUPPORTO AL DC-LE.			
Requisito	Quantità	SKU	Descrizione
R.DDI.1	01	SDS-270-SW	Appliance Efficient IP https://efficientip.com/resources/solidserver-ddi-suite-of-appliances-3/ (Virtual appliance VMware)
R.DDI.2	01	DS270-DD-5YS-GM	5 Year Period Subscription for SOLIDserver 270 software appliance DNS-DHCP-IPAM services 24/7 support

2.2.6 Soluzione Infrastruttura HCI

Ad oggi esistono sul mercato tre caratterizzazioni delle soluzioni infrastrutturali di calcolo integrate basate su Software Defined:

- Reference Architecture
- Hyper Converged Infrastructure – HCI – (Infrastruttura Iperconvergente)
- Converged Infrastructure – CI – (Infrastruttura Convergente)

Oggetto di questo sottosistema del Datacenter sono tutte e sole le tecnologie appartenenti al secondo tipo “b” delle Infrastrutture Iperconvergenti, non saranno prese in considerazione risposte relative a Reference Architecture. Per Infrastrutture HCI si intendono un insieme di apparecchiature di calcolo, networking LAN e SAN e *Intelligent Storage System* appositamente ingegnerizzate, integrate, certificate e commercializzate dal produttore hardware con un unico serial number. Le infrastrutture HCI sono altamente modulari (sia in termini di calcolo che di storage e networking), completamente ridondate, flessibili e con una scelta di configurazioni che si adattano alle esigenze di carico che si dovessero presentare nel tempo. In particolare, le HCI di interesse dovranno permettere il contemporaneo utilizzo delle apparecchiature per ambienti virtualizzati (basate su software Hypervisor della famiglia VMware).

In tal senso, il progetto prevede l'utilizzo delle soluzioni VMware per la virtualizzazione di Computing, Networking, Orchestrazione e Provisioning, queste specifiche hanno portato alla scelta di adottare la soluzione tecnologica VMware VSAN che include tra l'altro anche l'ambiente storage in un'architettura completamente virtualizzata. L'utilizzo di tutto lo stack Iperconvergente VMware garantisce infatti una integrazione completa e nativa delle componenti software.

L'utilizzo di una console di management integrata con V-Center in grado di automatizzare le attività di gestione ed il deployment dell'infrastruttura. Possibilità di effettuare l'aggiornamento dell'intero stack (BIOS, firmware dei dischi, firmware nelle schede di rete, Hypervisor, Software Defined Storage, strumento di amministrazione) attraverso un singolo pacchetto di upgrade ed in modalità completamente automatizzata.

L'Infrastruttura Iperconvergente di interesse dovrà permettere il contemporaneo utilizzo delle apparecchiature in ambienti virtualizzati, tramite la possibilità di definire e configurare una parte o la sua totalità (in termini di computing, storage e networking) per un uso di tipo *General-Purpose*.

Il produttore hardware del sistema HCI dovrà rilasciare un unico contratto di supporto legato ad un unico serial number della infrastruttura HCI. Il sistema dovrà avere il supporto unificato attraverso un solo numero verde, in grado di intervenire in maniera integrata su tutte le varie componenti HW e SW, nonché avere un sistema di gestione unico dell'intera soluzione Iperconvergente. L'infrastruttura HCI del DataCenter dovrà integrare in maniera nativa la soluzione VMware come risposta unica all'esigenza di adottare un nuovo modello di "Hybrid Cloud Computing" modello flessibile ed economico per la fornitura di servizi ICT ad utenti interni ed esterni.

Attraverso tecnologie innovative, consente un accesso più agevole a un insieme di risorse configurabili e condivise (risorse fisiche di rete, di storage e di processamento, servizi e applicazioni finali). Al fine di avere evidenza dei vantaggi della tecnologia proposta, viene richiesto all'Operatore Economico offerente di argomentare i benefici derivanti dalla propria soluzione HCI in termini di:

- **Semplicità** – Ottimizzazioni tempi e risorse
- **Streamlined Deployment** – Attivazione strutturata e rapidità nella messa in produzione del sistema
- **System Sustainability** – semplificazione aggiornamento di tutte le componenti del sistema HCI e della gestione della configurazione
- **HCI Management** - Software di gestione unico per l'intera soluzione, realizzato dal produttore HW dell'infrastruttura Iperconvergente, che comprenda funzioni di monitoraggio dello stato, conformità delle certificazioni e la gestione della conformità di sicurezza
- **Expand and Enhance Risk free** - espansione ed ottimizzazione dei data services implementati in modo rapido e semplice
- **Single-call Support** – Supporto 24 ore su 24, completamente integrato con un unico punto di contatto
- **Security and Compliance** - Tutti le componenti hardware e software testate e convalidati per eliminare le vulnerabilità della sicurezza e migliorare le prestazioni e l'integrità.

La soluzione offerta per la realizzazione dell'infrastruttura HCI DataCenter dovrà rispettare i requisiti minimi obbligatori riportati nella seguente tabella:

INFRASTRUTTURA HCI DEL DATACENTER REQUISITI DELLA SOLUZIONE		
ID requisito	Descrizione Requisito	Richiesta Minima
R.HCI.1	La soluzione deve essere di tipo HCI.	Si
R.HCI.2	La soluzione HCI deve essere ingegnerizzata, certificata e realizzata da un singolo vendor	Si
R.HCI.3	La soluzione deve essere di tipo ScaleOut (aggiunta di un singolo nodo per incrementare performance e capacità) e ScaleUP (aggiunta incrementale di	Si

	spazio storage)	
R.HCI.4	La soluzione storage deve essere basata su sistemi a blocchi di tipo Software Defined Storage integrato nel kernel. In quest'ultimo caso il sistema non deve essere basato, per l'accesso ai dati, su VSA (Virtual Storage Appliance) aggiuntive. Tale metodo è ritenuto inefficiente, richiedendo un maggior consumo di CPU e memoria. La soluzione SDS deve essere integrata nell'unico tool di management centralizzato dell'intera soluzione. Inoltre, deve poter permettere una gestione dello storage di tipo policy based, permettendo un controllo puntuale di ogni singola VM	Si
R.HCI.5	Deve essere messa a disposizione una dashboard integrata nel software di gestione dell'hypervisor che permetta la gestione/manutenzione dell'hardware e la gestione del ciclo di vita del software. La soluzione dovrà prevedere aggiornamenti costanti delle componenti della soluzione, garantendo il rispetto di matrici di compatibilità nel tempo. Il software di management dovrà essere in grado di aggiornare sia l'intero cluster che tutto lo stack tramite singola interfaccia, in modo automatico e senza disservizi	Si
R.HCI.6	Il sistema deve prevedere una soluzione integrata nell'ambiente di management che possa replicare, attraverso apposita funzionalità software, sia in maniera sincrona che asincrona senza limiti di distanza con utilizzo efficiente della larghezza di banda WAN, le singole Virtual Machine (oppure gruppi di Virtual Machine organizzate secondo Gruppi di Consistenza), definendo per ciascuna Virtual Machine/Gruppo di Consistenza, l'RPO (Recovery Point Objective) desiderato. Lo stesso software deve semplificare il DR con funzionalità integrate di orchestrazione e automazione del DR attraverso strumenti di workflow che incrementano la data Protection ed efficientano le operazioni di recupero. Inoltre, deve permettere la replica tra infrastrutture eterogenee, cioè, deve essere storage agnostico e prevedere la replica multi-site. Ciò consentirà di attivare le repliche verso una qualunque altra architettura virtualizzata, purché basata su VMware, utilizzando hardware e software già in uso presso l'amministrazione	Si
R.HCI.7	Disporre di supporto di manutenzione e garanzia per l'intero stack hardware e software fornito da un <i>single point of support</i> (problema aperto e seguito dall'inizio alla fine) che escluda, quindi, l'approccio di una <i>single support call</i> inoltrata successivamente ai diversi <i>vendor</i>	Si

R.HCI.8	La soluzione deve poter essere aggiornata nella sua interezza (BIOS, firmware dei dischi, firmware nelle schede di rete, Hypervisor, Software Defined Storage, strumento di amministrazione) attraverso un <u>singolo pacchetto di upgrade</u> ed in modalità completamente automatizzata rilasciato dal vendor in maniera scadenzata	Si
R.HCI.9	Le attività di installazione e configurazione devono essere fatte da personale a badge del vendor della soluzione	Si

Il dimensionamento per il *workload* del servizio di produzione e di management dell'infrastruttura HCI di DataCenter dovrà rispettare i valori minimi riportati nella seguente tabella:

INFRASTRUTTURA HCI DEL DATACENTER DIMENSIONAMENTO MINIMO DEL WORKLOAD DI PRODUZIONE E DI MANAGEMENT		
ID requisito	Descrizione caratteristiche	Valori minimi HCI Workload
R.HCI.WL.1	Numero di nodi di calcolo biprocessore con licenze VMware associate per la realizzazione dell'infrastruttura HCI	8
R.HCI.WL.2	Capacità dello spazio storage All-Flash o NVMe complessiva distribuita sui diversi nodi della (vSAN) costituenti l'intera infrastruttura HCI workload di produzione	150 TeraByte RAW

Nel rispetto delle quantità minime dei nodi di calcolo costituenti la soluzione HCI, espresse nella precedente tabella, di seguito sono riportati i requisiti minimi obbligatori per ogni nodo di produzione e di management della soluzione HCI del DataCenter; pertanto, le Società offerenti devono dichiarare che tutti i prodotti offerti hanno caratteristiche tecniche e prestazioni equivalenti o superiori a quelle richieste, non saranno accettate generiche dichiarazioni, bensì, pena l'esclusione dalla gara, dovrà essere dettagliata la soluzione tecnologica proposta.

CARATTERISTICHE TECNICHE NODO DI PRODUZIONE HCI – REQUISITI MINIMI OBBLIGATORI		
ID requisito	Descrizione	Richiesta Minima
R.HCI.NP.1	Form Factor (Rack Units)	<= 02

R.HCI.NP.2	Tipologia CPU	Intel Xeon Gold oppure AMD EPYC di 3a generazione
R.HCI.NP.3	Numero CPU x nodo	02
R.HCI.NP.4	N° Minimo Core per CPU	Almeno 28 (MAX 32)
R.HCI.NP.5	Quantità di RAM x nodo	>= 512GB
R.HCI.NP.6	Tipologia di connettività	25GbE (intra cluster e produzione) ottico
R.HCI.NP.7	Numero di porte Ethernet 25 GbE x nodo	>= 04
R.HCI.NP.8	Possibilità di montare dischi NVMe	Si
R.HCI.NP.9	Numero di GPU A40 per singolo nodo	>= 01

Dovranno far parte nell'Infrastruttura HCI, la componente necessaria per l'attività di controller dell'intera soluzione; in particolare, di seguito vengono riportati i requisiti minimi obbligatori per la sezione di controller:

CONTROLLER DELLA COMPONENTE HCI – REQUISITI MINIMI OBBLIGATORI		
ID requisito	Descrizione	Richiesta Minima
R.HCI.MGT.1	Gestire l'intera Infrastruttura HCI	Si
R.HCI.MGT.2	Potersi integrare nativamente con la Suite VMware scelta per l'erogazione dei servizi Cloud	Si
R.HCI.MGT.3	Essere commercializzato dallo stesso produttore hardware della soluzione HCI	Si
R.HCI.MGT.4	Consentire di visualizzare ogni elemento del sistema HCI, controllare gli stati (superato o non riuscito)	Si
R.HCI.MGT.5	Fornire una visualizzazione di alto livello in tutti i componenti del sistema Integrato	Si
	Avere la possibilità di confrontare la versione di certificazione installata	

R.HCI.MGT.6	nell'infrastruttura HCI con quelle successive rilasciate dal produttore, al fine di prevedere le possibili azioni da intraprendere per aggiornare il sistema nella sua totalità. Dovrà essere inoltre possibile generare report in grado di dare evidenza dei GAP da colmare tra la versione di certificazione installata e le successive rilasciate dal produttore	Si
R.HCI.MGT.7	Monitorare i problemi in tempo reale che influiscono sul sistema	Si

2.2.6.1 Caratteristiche Componente Software a servizio dell'infrastruttura HCI

Nell'ambito della soluzione generale di Iperconvergenza è richiesta la fornitura della componente Software di Defined Storage VMware posta alla base della soluzione di HCI SDS. La soluzione in tal senso dovrà quindi includere almeno i seguenti elementi standard:

- Software per la Virtualizzazione dei server (managed vCenter Server, vSphere Standard, vSAN)
- Software di Orchestrazione per la definizione di un *Service Catalog* tramite cui potrà essere possibile richiedere ed ottenere eventualmente Virtual Machine, Desktop Virtuali, Storage e Container (servizi opzionali)
- Installazione software
- Supporto on-site post rilascio
- Assistenza sistemistica.

Gli elementi caratterizzanti il layer infrastrutturale software dovranno prevedere le seguenti macro-attività/licensing software VMware:

- Layer fisico di Computing, Network e Storage: Infrastruttura HCI
- Layer di Management Domain Controller ed Active Directory (AD)
- Layer di Virtualizzazione Compute: VMware vSphere – vCenter Server – vSAN

2.2.7 Sistema di Archiviazione Tier 2 NAS

Il sistema NAS dovrà poter operare in piena autonomia senza richiedere nessuna risorsa esterna con la sola eccezione dei collegamenti di rete dati e dell'alimentazione elettrica. La proposta dovrà essere composta da una soluzione a singolo Tier di archiviazione, che conterrà i dati storici del progetto. La soluzione dovrà essere di tipo NAS Scale-Out composta da nodi interconnessi tra loro. Non saranno pertanto considerate accettabili soluzioni basate su servizi cloud, sia pubblici che ibridi. Il sistema dovrà comprendere tutte le componenti necessarie all'erogazione dei servizi NAS richiesti. Non saranno accettate soluzioni erogate sotto forma di 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. Dovranno essere inoltre forniti, quale parte integrante dell'offerta, i servizi professionali necessari ad una corretta posa, installazione, configurazione di base e "messa in produzione" del sistema. La soluzione offerta dovrà comprendere di sistema di doppia distribuzione di corrente in grado ricevere alimentazione da due linee distinte. Ogni linea di distribuzione dovrà essere progettata per sostenere da sola tutto il carico di potenza necessario a mantenere il sistema in piena efficienza operativa. Il sistema proposto dovrà essere una soluzione per la gestione di dati non strutturati ad accesso *file level* mediante servizi erogati attraverso rete ethernet su protocolli IP e con caratteristiche tali

da essere classificabile sotto la denominazione di sistema Network Attached Storage. Dovranno essere erogabili tutti i protocolli principali tipici delle soluzioni NAS e Object, dovranno poter essere gestiti contemporaneamente anche nuovi e innovativi ambienti applicativi.

Il sistema proposto dovrà essere privo qualsiasi elemento che possa essere considerato un “Single Point of Failure” (SPOF) e garantire quindi la piena operatività delle sue funzioni, anche se con un minimo degrado delle sue prestazioni, anche in caso di guasto o parziale malfunzionamento di una delle sue componenti. Il sistema dovrà essere dotato di un completo sottosistema (hardware e software) in grado di determinare eventuali malfunzionamenti di una delle sue componenti e segnalare tale malfunzionamento in modo tale da consentire un rapido intervento in grado di diagnosticare e risolvere il problema verificatosi. Ogni elemento guasto dovrà poter essere sostituito a caldo senza la necessità di interrompere, anche per breve periodo, il funzionamento di altri componenti del sistema per eseguire la sostituzione necessaria. Sarà tuttavia considerata accettabile una soluzione dove sia esplicitamente indicata la necessità di un fermo parziale di una parte del sistema per operare alcune tipologie di manutenzione, in tal caso però il sistema dovrà essere progettato in modo tale da mantenere ogni livello di funzione, uguale ai livelli di piena operatività, durante tutto il periodo di fermo necessario all’attività di manutenzione. Il sottosistema software della soluzione offerta dovrà poter essere aggiornato o modificato senza eseguire alcun fermo dei servizi erogati in una modalità definibile “a caldo”. Qualora la soluzione proposta sia costituita da un insieme di nodi indipendenti operanti in una logica di intelligenza distribuita è ammessa la possibilità che l’operazione di upgrade software debba comportare il riavvio di un singolo nodo per volta durante la fase di aggiornamento, questo però non dovrà in alcun modo inficiare il livello di servizio erogabile in fase di piena operatività. Il sottosistema hardware oltre alla già evidenziata assenza di SPOF dovrà poter essere upgradato senza dover alterare la piena operatività dei servizi erogati dal sistema; operazioni quali l’incremento o la riduzione dello spazio storage e della capacità elaborativa, l’aggiunta di nuove funzionalità o licenze, o 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.

Qualora la soluzione proposta sia costituita da un insieme di nodi indipendenti, dovrà essere possibile aggiungere un nuovo nodo al sistema in modo “non distruttivo”, senza cioè alterare in alcun modo lo stato del sistema in esercizio, e l’architettura dovrà prevedere la possibilità di integrare tale nodo all’interno dell’insieme preesistente ridistribuendo, in modo del tutto automatico o pilotabile mediante specifiche policy, i dati, i servizi ed il carico di lavoro su tutti i nodi compreso il nuovo appena aggiunto.

Il sistema dovrà avere la caratteristica strutturale di essere modulare, a scalabilità lineare su tutte le sue principali componenti. Dovrà essere possibile aumentare le capacità computazionali, di memoria cache e di throughput dell’I/O di front-end in modo lineare all’aumento della capacità di archiviazione del sistema stesso.

È considerata una soluzione preferibile, e valutata in conseguenza, la proposizione di un sistema costituito da un insieme di nodi, paritetici e indipendenti, 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.

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

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

Il sistema dovrà poter prevedere la possibilità di integrare al suo interno componenti di caratteristiche e prestazioni differenti: dovrà essere possibile utilizzare dischi di tipologie, prestazioni e dimensioni differenti, 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 con caratteristiche diverse tra loro e dedicati, secondo le necessità, a compiti e servizi puntuali. Viene lasciata piena libertà sulle modalità con la quale il sistema rende disponibile questo tipo di suddivisione delle risorse interne pur nel rispetto dei seguenti vincoli di base:

- 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

2.2.7.1 Global Name Space

Il sistema dovrà prevedere la possibilità di poter organizzare i dati contenuti in modo che logicamente siano visti dalle applicazioni come un unico File System. Tale modalità di presentazione logica del dato dovrà rendere del tutto invisibile all'utente la reale collocazione del dato all'interno del sistema; eventuali upgrade del sistema non dovranno in alcun modo alterare questa rappresentazione logica del dato: il nuovo spazio a disposizione dovrà essere integrato all'interno dell'unico File System e la redistribuzione fisica dei dati all'interno delle nuove risorse del sistema non dovrà in alcun modo alterare la collocazione logica del dato all'interno dello stesso. Dal punto di vista delle funzionalità è richiesto che il singolo File System sia in grado di indirizzare fino ad almeno 50 PetaByte di capacità lorda.

2.2.7.2 Funzionalità di bilanciamento

Il sistema dovrà poter supportare un set di funzionalità in grado di bilanciare in modo automatico e dinamico il carico di lavoro in modo da ridistribuirlo su tutti i suoi componenti così da sfruttare in modo completo le risorse a disposizione.

È richiesto che tale bilanciamento avvenga in modo del tutto trasparente alle applicazioni senza la necessità di modifiche alcune 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. È consentito lo sfruttamento di tecniche quali il *DNS delegation*, il *Floating IP* o *mac Address*, *multicast* o *protocol redirection*. In caso di indisponibilità improvvisa di una delle risorse il sistema di bilanciamento dovrà inoltre garantire l'immediata redistribuzione delle sessioni di lavoro sulle risorse rimaste disponibili riadattando la distribuzione del carico di lavoro alla nuova configurazione del sistema.

2.2.7.3 Autotiering

Il sistema deve implementare nativamente un meccanismo definito 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.

2.2.7.4 Management unificato

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 (la caduta di uno o più componenti del sistema non dovrà inficiare l'accesso al sistema di management 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 http/SSL in grado di fornire all'operatore tecnico tutte le funzionalità di gestione delle componenti del sistema.

2.2.7.5 Supporto a servizi esterni

Il sistema dovrà essere pienamente integrabile con sistema di Authentication, Authorization e Accounting esterni che utilizzino i protocolli standard del mercato di riferimento quali LDAP, Active Directory, Kerberos. Attraverso tale integrazione dovrà essere possibile la gestione dell'accesso a ogni risorsa del sistema sia dei servizi erogati all'utenza sia della parte di management del sistema stesso.

In particolare modo il sistema, nella parte di erogazione dei servizi CIFS/SMB, dovrà essere pienamente compatibile e completamente integrabile con l'infrastruttura di Active Directory di Microsoft.

2.2.7.6 Supporto e gestione delle quote

Il sistema dovrà prevedere funzionalità complete di gestione delle quote: dovrà essere possibile definire almeno due livelli di quota per ogni singolo utente, gruppo di utenti, risorsa AD o sottoalbero del File System principale. Per ogni singolo livello di quota dovrà poter essere possibile definirne la modalità di triggering (warning o blocking), e un "grace period". Le impostazioni di quota dovranno in ogni modo essere dinamiche e modificabili durante le normali operazioni di gestione day-by-day. Dovrà essere possibile applicare funzionalità di quota a tutte le risorse e servizi erogati dal sistema.

2.2.7.7 Supporto Snapshot

Il sistema dovrà prevedere la funzionalità di gestione degli snapshot di tutto o parte del File System fino a 1024 snapshot per directory. Se ne deve prevedere la creazione, gestione, consolidamento e distruzione. Gli snapshot creati dovranno poter essere accessibili come risorse separate e con modalità anche diverse dalla risorsa dalla quale derivano.

2.2.7.8 Replicazione remota

Il sistema deve supportare nativamente, qualora richiesto, la funzionalità di replica remota di tutti o parte dei dati contenuti nel sistema. Sebbene sia considerata sufficiente che la soluzione disponga di una replica remota asincrona, sarebbe preferibile che tale funzione sia talmente efficiente da garantire il minor RPO possibile. La modalità di replica dovrà essere eseguibile utilizzando come supporto di trasporto una normale rete TCP/IP con adeguata larghezza di banda, latenza, *data loss* e *jitter*.

Eventuali richieste specifiche su tali caratteristiche vanno indicate nella documentazione e saranno oggetto di valutazione. In caso siano considerate troppo restrittive il sistema verrà considerato privo della funzione di replica remota e valutato di conseguenza. Non verrà in alcun modo accettata una soluzione di replica remota che preveda un canale dedicato di comunicazione tra il sistema on-line e in sistema in replica.

2.2.7.9 Data Protection

Il sistema dovrà prevedere un set completo di livelli di protezione del dato inserito nel sistema. Dovrà essere possibile configurare differenti di livelli di protezione e impostare, nel caso di sistemi a logica distribuita, la tolleranza al numero di nodi che possono essere non disponibili senza che le funzionalità del sistema debba risentirne. Nel rispetto del vincolo di assenza di SPOF la caduta di una singola risorsa (disco o nodo che sia) 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 a vari livelli sulle risorse del sistema fino a un livello di granularità massimo (il singolo file).

In tal senso, opzionalmente, il sistema dovrà essere predisposto per 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.

2.2.7.10 Protocolli supportati

Devono essere pienamente supportati i protocolli standard dei sistemi NAS:

- NFSv3, NFSv4 anche con funzionalità di authentication
- CIFS e SMB v1, v2, v2.1, v3
- FTP sia in modalità Active che Passive
- HTTP con supporto SSL
- Supporto nativo al protocollo Object S3 senza utilizzo di gateway esterni
- Rest API

È gradito, inoltre, il supporto dei seguenti protocolli supplementari, i quali saranno valutati come premialità, con punteggio dedicato:

- Supporto nativo S3
- HDFS
- NDMP
- Supporto nativo al protocollo del framework di calcolo parallelo Hadoop (HDFS v1, v2 e v3).

2.2.7.11 Supporto al Cloud

La soluzione deve poter supportare la possibilità di eseguire Tiering verso Storage di tipo cloud, sia verso cloud privati che verso i maggiori provider di cloud pubblici (Amazon, Azure, Google). L'accesso al dato archiviato avvenire tramite il filesystem della soluzione NAS, ed i file non dovranno essere quindi spostati integralmente sullo storage Cloud. Non ci dovrà essere quindi un cambio di cartella o di protocollo di accesso per i file archiviati. Il Tiering dovrà essere completamente trasparente alle applicazioni o agli utenti che utilizzano lo storage NAS.

2.2.7.12 Deduplica

Lo storage deve poter supportare meccanismi di riduzione dello spazio fisico occupato, tramite algoritmi di deduplica del dato. Tali algoritmi dovranno essere eseguiti sull'interno filesystem della NAS e sui differenti Tier di storage presenti all'interno della soluzione. Non saranno accettati validi meccanismi di deduplica che agiscono a livello di singolo volume/Tier, in quanto saranno ritenuti non efficienti. Il sistema deve offrire la possibilità di deduplicare i file, in modalità post-process, senza significativi impatti di performance.

2.2.7.13 Caratteristiche funzionale del sistema NAS

Di seguito sono riportati i requisiti funzionali della Componente NAS Scale-OUT che la fornitura dovrà rispettare:

SOTTOSISTEMA STORAGE TIER2– REQUISITI MINIMI OBBLIGATORI		
ID requisito	Descrizione caratteristiche	Richiesta minima
R.T2.1	L'architettura storage deve essere di tipologia Scale-Out NAS e in un unico sottosistema, ovvero non composta da due o più sezioni separate per la parte "computazionale", di "accesso al file system" e "capacitiva"	Si
R.T2.2	Il sistema storage deve essere in grado di espandere a caldo le performance e la capacità linearmente	Si
R.T2.3	Tutti i nodi storage/controller devono essere attivi, contribuendo in modo paritetico alle performance e alla capacità del sistema	Si
R.T2.4	Il sistema storage deve consentire la coesistenza di nodi di differenti generazioni di hardware, senza cambiamenti alla configurazione esistente e mentre il sistema è online. Deve consentire inoltre la dismissione di hardware di vecchia generazione se e quando richiesto	Si
R.T2.5	Gli upgrade devono essere applicati senza il cambio della configurazione dei controller proposta	Si
R.T2.6	Il sistema storage deve fornire l'accesso per una varietà di sistemi operativi (UNIX, MAC, Linux, Windows) usando tutti i protocolli standard: NFSv3, NFSv4, SMB1, SMB2.0 e SMB 3.0 (CIFS), HTTP, FTP e REST. Tutti i protocolli devono essere inclusi senza licenze aggiuntive o ulteriore hardware. Tutti i protocolli, compresi quelli di tipo Object, devono essere interoperabili e utilizzabili su tutti i dati archiviati nel cluster. (Rif. § 2.2.7.10)	Si
R.T2.7	Il sistema storage deve essere in grado di mixare dischi NL-SATA, SSD e NVMe all'interno di un unico file system, fornendo agli utenti e alle applicazioni capacità aggregata e la visione delle performance del sistema	Si
File System e Scalabilità		

R.T2.8	Il file system deve supportare l'espansione a caldo dei nodi, senza interruzione del servizio e permettere l'utilizzo immediato della capacità e delle performance aggiunte	Si
R.T2.9	Dimensione minima del singolo File System (capacità lorda)	Almeno 50PB
R.T2.10	Espandibilità numero di nodi aggregabili in un unico sistema	Almeno 252
Integrità, Protezione e Disponibilità del dato.		
R.T2.11	Il sistema storage deve poter supportare il guasto contemporaneo di almeno due dischi o di un intero nodo senza perdita dei dati	Si
R.T2.12	Il sistema Storage deve utilizzare un meccanismo di protezione dei dati basato su "erasure coding" (N+M)	Si
R.T2.13	Dovrà essere possibile configurare differenti di livelli di protezione del dato con tolleranza al numero di nodi non disponibili senza che il sistema degradi. (Rif. § 2.2.7.9)	Si
R.T2.14	Il sistema storage deve poter offrire meccanismi di deduplica per la riduzione dello spazio fisico occupato	Si
R.T2.15	Il sistema storage deve poter offrire il Tiering del dato verso cloud privati e/o pubblici (Amazon, Azure, Google)	Si
Gestione e Amministrazione		
R.T2.16	Il sistema storage deve offrire l'interfaccia Web e la CLI	Si
R.T2.17	Il sistema storage deve il monitoring tramite protocollo l'SNMP	Si
R.T2.18	Il sistema storage deve supportare l'autenticazione degli utenti e degli amministratori con NIS, LDAP e Active Directory	Si
R.T2.19	Il sistema storage deve poter supportare funzioni di Auditing e la possibilità di esportare i log tramite protocollo CEE o Syslog	Si

2.2.7.14 Caratteristiche tecniche componente Tier2 e licenze del sistema NAS

Di seguito sono riportati i requisiti minimi della componente di storage Tier 2 che la fornitura NAS dovrà rispettare.

COMPONENTE TIER 2 – REQUISITI MINIMI OBBLIGATORI

ID requisito	Descrizione caratteristiche Tier 2	Richiesta Minima
R.T2.P.1	Numero di nodi nella configurazione di base	Almeno 4
R.T2.P.2	Spazio RAW capacitivo per singolo nodo di almeno:	220TB
R.T2.P.3	Spazio disco SSD (cache) per singolo nodo	almeno 400GB
R.T2.P.4	Tipologia di interfacce di front-end verso i sistemi server	Almeno 25GbE SFP+
R.T2.P.5	Numero di interfacce 1GbE per nodo (management)	1
R.T2.P.6	Numero di interfacce con almeno 25 GbE per nodo (front-end)	2
R.T2.P.8	Licenza per la gestione della rete, degli accessi e del Failover delle porte	SI
R.T2.P.9	Licenza software per la gestione delle Quote	SI
R.T2.P.10	Supporto alla gestione delle Snapshot	SI
R.T2.P.11	Supporto alla gestione dei Pool (Tiering)	SI
R.T2.P.12	Software di monitoring e reportistica avanzato	SI

2.2.8 Sistema di archiviazione a lungo termine per il servizio di backup

All'interno del progetto è richiesto un sistema hardware e software in grado di organizzare, proteggere, gestire e ripristinare grandi quantità di dati su larga scala ed in ambienti eterogenei.

Una soluzione di backup basata su appliance hardware dotata di funzionalità per operare in integrazione in ambienti di tipo cloud. La soluzione richiesta per la realizzazione del sistema di Backup dovrà rispettare i requisiti minimi hardware e software obbligatori riportati nelle seguenti tabelle:

- Un sistema hardware di storage server di backup di classe Enterprise su disco con almeno una capacità Raw disponibile di 100TBu
- Software di backup per ambiente VMware vSphere
- Licenze software necessarie al funzionamento del suddetto sistema
- Servizi professionali necessari alla progettazione, all'installazione, alla configurazione, all'integrazione, al training on the job, all'attivazione del nuovo.

Di seguito vengono elencati i Requisiti Progettuali Vincolanti richiesti per il sistema di storage server per il servizio di backup:

SISTEMA DI BACKUP HIGH PERFORMANCE REQUISITI DELLA SOLUZIONE

ID requisito	Descrizione Requisito	Richiesta Minima
R.TB.1	La soluzione deve essere costituita da un sistema indipendente presentato come un "appliance" rack-mountable in cui l'hardware (server/controller più espansioni a disco per la conservazione dei dati) e il software (gestione e verifica dei dati, emulazione delle librerie fisiche, processi di deduplica, replica, Encryption, ecc.) sono integrati nativamente	Si
R.TB.2	Il sistema deve essere certificato da una matrice di compatibilità fornita dal produttore del sistema a garanzia della completa compatibilità e interoperabilità con il SW di Backup Veeam usando protocollo standard CIFS o NFS	Si
R.TB.3	I dischi forniti per la conservazione dei dati devono essere di tipo SAS da 8TB di classe Enterprise	Si
R.TB.4	Al fine di ridurre al minimo la finestra temporale del Job di Backup il sistema deve garantire un throughput fino a 12TB/hr	Si
R.TB.5	Il sistema previsto deve poter scalare con semplice aggiunta di dischi fino ad almeno 170TBu	Si
R.TB.6	Il sistema deve prevedere l'alta affidabilità a livello locale, almeno per i seguenti componenti: alimentatori, ventole	Si
R.TB.7	Il ripristino dei componenti disco, alimentatore e ventola non deve comportare alcun disservizio	Si
R.TB.8	Il sistema deve supportare almeno i protocolli NAS (CIFS/NFS v.3 e 4), OST/DDBoost o equivalente, anche contemporaneamente	Si
R.TB.9	Il sistema deve permettere l'abilitazione della funzionalità di Encryption dei dati in modalità INLINE, criptando i dati prima che vengano scritti sui dischi e anche durante la replica remota dei dati. La funzionalità deve usare librerie validate e certificate dalla FIPS 140-2 con algoritmi Advanced Encryption Standard (AES) a 256-bit	Si
R.TB.10	Il sistema deve poter essere gestito da un'unica console con interfaccia grafica web-based. Inoltre, deve essere possibile accedere al sistema via SSH, Telnet, FTP, HTTP, e HTTPS	Si
R.TB.11	Il sistema deve offrire reportistica e supporto SNMP	Si

R.TB.12	Il sistema deve permettere l'abilitazione di un utente di sicurezza denominato "security officer" che controlli e in caso inibisca modifiche distruttive come data sanitization effettuate attraverso le credenziali e i privilegi dell'amministratore dell'appliance (dual-party authentication)	Si
R.TB.13	Il sistema deve essere fornito con una quantità di spazio utile pari a 100 TBu	Si
R.TB.14	Tipologia di connettività minima in dotazione: 4x10 GbE 4x1/10Gb SFPP con ottiche 10GB SR	Si
R.TB.15	La soluzione deve integrarsi con almeno i seguenti software di backup: Dell EMC Networker, Veritas NetBackup, Veeam, IBM Spectrum, Commvault, Dell EMC Avamar, Power Protect Data Manager e deve prevedere la possibilità di effettuare il backup dei DB SQL e di vari workload open in maniera ottimizzata	Si
R.TB.16	Il sistema deve essere in grado di effettuare una deduplica dei dati di tipo "in-line" (senza meccanismi di caching del dato) con algoritmo a dimensione del blocco variabile inferiore a 16KB. L'algoritmo deve avvenire automaticamente sulla base del dato sorgente, e in maniera dinamica senza che questo venga manualmente configurato e conseguentemente applicato a tutto il dato. La deduplica variabile in-line deve quindi avvenire senza alcun intervento manuale sulla variazione della dimensione del blocco	Si
Soluzione Software TierBackup		
R.TBS.1	La soluzione software dovrà usare la tecnologia della deduplicazione dati a blocco variabile automatica lato sorgente: il sistema dovrà essere in grado di segmentare intelligentemente i file in <i>subfile</i> di lunghezza variabile, applicando ad ogni segmento un algoritmo SHA-1 per identificarli in futuro	Si
R.TBS.2	Il software di backup dovrà avere una funzionalità che permette ad Applicazioni Enterprise come DB, MS App, DB App, FS che normalmente non 'dialogano' con protocolli tipo BoostFS/CIFS /DDBOOST/NFS di integrarsi direttamente con lo storage di backup tramite un Agent senza l'ausilio di intermediazione verso un software di backup	Si
R.TBS.3	Il software di backup dovrà permettere a qualsiasi tipo di NAS, di qualsiasi vendor di interfacciarsi con lo storage di backup (<i>physio</i> o <i>virtual edition</i>) senza vincolati al protocollo NDMP, in modalità vendor agnostic così da velocizzare (grazie a un numero elevato di stream paralleli di backup) il Backup e il Restore	Si

R.TBS.4	La soluzione proposta deve eseguire quotidianamente controlli e report sull'integrità dei dati e deve essere in grado di ripristinare fino all'ultimo stato di integrità, per controllare il danneggiamento dei dati	Si
R.TBS.5	Il software di backup dovrà avere la piena integrazione con i sistemi di virtualizzazione e avere la tecnologia che non permette più la necessità di configurare dei Proxy/vProxy per il backup delle VM o di 'mettere in pausa' la VM durante il processo di backup	Si

2.3 Ulteriori caratteristiche della fornitura

2.3.1 Installazione e avvio operativo

Tutti i sistemi oggetto della presente procedura di gara devono essere trasportati, consegnati, resi operativi e validati a completo carico del fornitore, sotto il coordinamento di personale tecnico dell'Ente, in modo da soddisfare tutte le specifiche del presente Capitolato Tecnico.

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 la sede di Lecce dell'Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale del CNR entro e non oltre 120 (centoventi) giorni solari a decorrere dal primo giorno successivo a quello della stipula del contratto o, se precedente, a decorrere dal primo giorno successivo a quello dell'avvio anticipato della fornitura. Sarà cura del fornitore verificare la congruità dei luoghi ai fini dell'installazione e messa in funzione dei sistemi.

La consegna delle apparecchiature dovrà avvenire, preventivamente concordata, presso l'Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale Consiglio Nazionale delle Ricerche – Sede di Lecce alla Via per Monteroni, presso il Campus Universitario Ecotekne - Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale.

Prima della consegna, il fornitore deve prendere contatto con il personale dell'Istituto 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.

2.3.2 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 dell'Istituto (9,00-18,00 dal lunedì al venerdì), adottando tutte le procedure necessarie al fine di ridurre al

minimo eventuali disservizi. Sarà cura del fornitore indicare/nominare il responsabile dell'esecuzione del contratto entro dieci (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 delle tempistiche concordate. 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 da almeno 1 anno dalla data di aggiudicazione dell'appalto.

Entro 10 giorni successivi alla data della loro nomina, detti responsabili dovranno concordare un piano esecutivo che, sulla base del progetto presentato dalla società nel quale vanno dettagliate tutte le attività da effettuare, dovrà prevedere almeno le seguenti fasi:

1. Redazione del progetto esecutivo di dettaglio. Per tale fase è richiesto l'ingaggio di una figura altamente specializzata nella progettazione di architetture complesse per data center (Architetto di Soluzioni) che avrà il compito di interfacciarsi con il personale tecnico dell'Istituto allo scopo di concordare le più idonee modalità realizzative d' impianto e i processi da attuare
2. Installazione e validazione dei sistemi rack, cablatura ed interconnessione alla rete elettrica. L'attività dovrà essere eseguita secondo lo schema concordato preventivamente con la S.A.
3. Pre-configurazione dei Nodi di Calcolo, dei Sottosistemi Storage e del Sistema di Interconnessione secondo le modalità concordate col personale preposto della S.A.
4. Verifiche funzionali, Tuning dei sistemi ed altre attività propedeutiche al collaudo della fornitura
5. Attività di Formazione sul campo
6. Collaudo d'impianto.

I punti 1 e 3 dovranno essere effettuati da personale tecnico specializzato e certificato sui sistemi componenti l'infrastruttura, iscritto regolarmente a libro matricola della società produttrice dell'hardware d'impianto ed in possesso di almeno 2 anni di anzianità nel ruolo o da personale tecnico dipendente della casa madre. Le attività di cui sopra dovranno essere completate entro **45 giorni naturali e consecutivi dalla data di consegna delle apparecchiature.**

Il completamento di ciascuna delle fasi indicate dovrà essere formalizzato con un apposito verbale di regolare esecuzione redatto dal responsabile d' Istituto della fornitura. Inoltre, relativamente alla fornitura dovranno essere forniti all'Ente:

- I manuali (installation guide, hardware technical reference, operation's guide, ecc..), in lingua italiana o inglese, su supporto cartaceo e/o ottico
- I dati impiantistici complessivi, in termini di assorbimento elettrico e di dissipazione termica, dei componenti costituenti la fornitura.

2.3.3 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", il personale tecnico dell'Ente in accordo con l'incaricato del Fornitore, provvederà a svolgere le verifiche di collaudo.

Il collaudo verrà effettuato, in collaborazione con l'impresa aggiudicataria, da una commissione nominata dal Responsabile Unico del Procedimento, i cui membri vengono scelti tra esperti in sistemi di calcolo.

2.3.4 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.

All'Amministrazione non potrà essere riconosciuto alcun onere aggiuntivo per quanto concerne i lavori e gli accessori necessari alla messa in funzione dell'intero sistema.

2.3.5 Formazione

Il "Servizio di Formazione e Supporto" dovrà essere rivolto al personale tecnico del CNR Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale - Sede Secondaria di Lecce - che ha la responsabilità di gestire e mantenere operativa l'intera infrastruttura di calcolo in dotazione al centro. L'obiettivo del servizio richiesto sarà quello di fornire al personale tecnico incaricato la necessaria formazione ed il supporto per lo svolgimento delle seguenti attività:

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

Le attività necessarie all'espletamento del "Servizio di Formazione e Supporto" saranno di tipo "training on job" e saranno svolte da personale incaricato dal Fornitore aventi competenze specialistiche adeguate alle attività richieste. Il servizio da erogare dovrà prevedere **almeno sette (7) giornate di affiancamento/formazione**, fatta salva l'offerta migliorativa presentata in sede di gara.

Inoltre, sarà valutata come premialità la fornitura di giornate aggiuntive di formazione specifica sul prodotto di Firewalling.

Il programma dovrà essere tenuto on-site presso la sede di consegna ed installazione, da personale specializzato, secondo un calendario che dovrà essere concordato con la stazione appaltante. Detto programma dovrà essere avviato entro 30 (trenta) giorni solari dal superamento della verifica di conformità della strumentazione, salvo diverso accordo. Il corso e la documentazione di addestramento dovranno essere in lingua italiana.

L'offerta dovrà prevedere la messa a disposizione di un servizio di supporto di livello Enterprise in grado di intervenire, anche in modo proattivo, al fine di migliorare le prestazioni e la stabilità dei sistemi offerti, sia hardware che software, ed a superare gli eventuali problemi anche prima che si verifichino.

Il servizio offerto deve garantire tutte le seguenti caratteristiche:

- Punto di accesso unico per la soluzione di tutte le classi di problemi
- Prodotti coperti: hardware e software
- Service Account Manager assegnato
- Supporto tecnico remoto di livello 24x7
- Supporto hardware in loco: Next business day o 4hr mission critical
- Assistenza su sistemi (sia hardware che software) di terze parti facenti parte della soluzione offerta

- Avvio e gestione dei casi con sistema di ticketing self-service
- Accesso agli aggiornamenti software
- Monitoraggio proattivo dello stato dello storage, analisi predittiva e rilevamento delle anomalie
- Rilevamento predittivo di guasti hardware
- Valutazioni e raccomandazioni proattive e personalizzate
- Manutenzione semestrale dei sistemi

2.3.6 Garanzia

La garanzia fornita dall'aggiudicatario dovrà coprire un periodo **di almeno 60 (sessanta) mesi** dalla data dal superamento della verifica di conformità della strumentazione. Tale garanzia deve comprendere le riparazioni o sostituzioni di parti (con esclusione delle parti c.d. "consumabili" chiaramente individuabili nella documentazione a corredo) necessarie al funzionamento ottimale della strumentazione. Devono ritenersi, inoltre, comprese nella garanzia le spese di trasferta ed i costi della manodopera dei tecnici presso la sede di consegna ed installazione. Per l'intero periodo di vigenza della garanzia, l'aggiudicatario dovrà impegnarsi a fornire gratuitamente gli eventuali upgrade alle licenze 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 60 mesi, l'Impresa aggiudicataria dovrà garantire il buon funzionamento delle apparecchiature, dei loro componenti e di tutti gli impianti precedentemente descritti, assumendone l'obbligo di sostituire o riparare le parti guaste. Questo dovrà avvenire in loco (on-site), senza alcun addebito, provvedendo alla sostituzione delle componenti in avaria per tutta la durata del servizio di garanzia secondo il programma operativo presentato in fase di offerta. Contestualmente dovrà essere erogato un servizio di manutenzione HW e SW da parte del Fornitore, questo, della durata minima di sessanta (60) mesi a partire dalla data di consegna del materiale, dovrà comprendere i servizi di manutenzione e assistenza come di seguito riportati:
 - Servizio di manutenzione on-site
 - Servizio di assistenza tramite call-center

Considerata la complessità della fornitura, si ritiene indispensabile che tali servizi, pur offerti dal fornitore, siano erogati direttamente dai costruttori/produttori delle componenti hardware e software con i quali il personale tecnico dell'Istituto intende interagire direttamente e senza intermediazione del fornitore.

Pertanto, il servizio di manutenzione HW/SW offerto dovrà essere quello ufficiale del produttore degli apparati e/o delle eventuali componenti software (fatta eccezione per le eventuali componenti open-source quindi prive di supporto commerciale ufficiale).

Dovrà pertanto essere inclusa nell'offerta tecnica di gara una dichiarazione attestante la tipologia, i dettagli e i *part number*/codici per ciascuno servizio offerto.

Qualora, in fase di valutazione delle offerte, emergano dubbi o incongruenze, l'Ente si riserva la facoltà di chiedere chiarimenti.

2.3.7 Assistenza tecnica, supporto e manutenzione

In caso di guasto l'aggiudicatario dovrà essere in grado di intervenire tempestivamente dalla segnalazione effettuata attraverso le modalità specificate nel paragrafo "Servizio di assistenza tramite call-center" nel rispetto degli SLA previsti per la manutenzione come riportati in tabella 1. Tale intervento è finalizzato alla immediata assistenza ed al ripristino delle funzionalità della strumentazione o, nel caso in cui ciò non sia possibile, alla valutazione del guasto e degli interventi necessari. L'aggiudicatario dovrà garantire la disponibilità delle parti di ricambio almeno per 60 (sessanta) mesi successivi allo scadere della garanzia di legge.

Durante il periodo di garanzia (60 mesi) il Produttore degli apparati dovrà assicurare i servizi di assistenza e manutenzione nel rispetto degli SLA previsti per la manutenzione, con interventi di sostituzione delle eventuali parti guaste da effettuarsi presso i locali dell'Istituto 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".

Le attività inerenti al servizio di manutenzione on-site dovranno essere erogate in modo da coprire l'intero arco della giornata lavorativa dell'Istituto, 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 servizio di assistenza tecnica e diventeranno proprietà del Produttore/Fornitore.

A maggior chiarimento, il servizio di manutenzione e assistenza tecnica richiesto dovrà comprendere:

- 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
- il servizio di assistenza on site si intende per tutti i giorni lavorativi dell'anno e per tutti 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
- consulenza telefonica specialistica sul software di base e applicativo (sistema operativo, software terze parti, tuning, ecc..) durante il periodo di garanzia
- la sostituzione, presso la sede dell'Ente 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 quattro (04) 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 - Alto Impatto: Con riferimento ai sistemi oggetto della fornitura, si verifica l'indisponibilità totale di almeno uno di essi	Entro 4 ore dalla segnalazione	Entro il tempo massimo di 24 ore solari
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	Entro il tempo massimo di 48 ore solari
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	Non superiore a 72 ore solari

Tabella 1: Service Level Agreement degli interventi di manutenzione

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 dell'ENTE, potranno proseguire ad oltranza anche nelle giornate di sabato, di domenica e/o in giorni festivi. Il malfunzionamento terminerà con la risoluzione del problema.

2.3.8 Servizio di assistenza tramite call-center

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

Sarà cura del personale dell'Istituto 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 del Produttore dovrà emettere un numero di identificazione univoco per ciascun ticket.

Le attività inerenti al servizio di assistenza tramite call-center 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.