



**ALLEANZA  
CONTRO  
IL CANCRO**

**ALLEGATO 1 AL DISCIPLINARE DI GARA**

**CAPITOLATO SPECIALE**

**PROCEDURA APERTA TELEMATICA AI SENSI DEGLI ARTT. 25 E 71 DEL D.  
LGS. N.36/2023 VOLTA ALL’AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA DI  
STRUMENTAZIONE TECNOLOGICA NELL’AMBITO DEL PROGETTO  
“HEALTH BIG DATA” PRESSO L’ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA  
NUCLEARE – TECNOPOLO DI BOLOGNA**

**LOTTO N. 1: N. 5 Nodi di calcolo CPU (L1CPU) - N. 2 switch (L1TOR) - N. 30 cavi di  
rete 3mt (L1ETHCBL) - N. 4 cavi di rete uplink 10mt (L1UPCBL) /**

**LOTTO N. 2: N. 5 Nodi storage (L2STO)**

**LOTTO 1 - CIG: B35297B7AD – CUP: E84I19002810001**

**LOTTO 2 - CIG: B35297C880 – CUP: E84I19002810001**

**Via Giorgio Ribotta n. 5, 00166 – Roma (RM)**

**Uffici c/o Istituto Superiore di Sanità**

**Viale Regina Elena, n. 299, 00161 – Roma**

**C.F. 9726252058**

## SOMMARIO

<b><u>1</u></b>	<b><u>DESCRIZIONE DELLA FORNITURA E PREREQUISITI TECNICI ED AMBIENTALI</u></b> .....	<b>3</b>
1.1	<u>INDICAZIONI GENERALI</u> .....	3
1.2	<u>GLOSSARIO E DEFINIZIONI</u> .....	4
1.3	<u>CARATTERISTICHE GENERALI DELLA FORNITURA</u> .....	5
1.4	<u>REQUISITI GENERALI SICUREZZA, SALUTE E AMBIENTE A CARICO DELL'APPALTATORE</u> .....	7
1.5	<u>REQUISITI RELATIVI ALLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE</u> .....	8
<b><u>2</u></b>	<b><u>LOTTO 1: NODI DI CALCOLO (L1CPU)</u></b> .....	<b>9</b>
2.1	<u>REQUISITI DELLE APPARECCHIATURE</u> .....	9
2.2	<u>CARATTERISTICHE HARDWARE</u> .....	10
2.3	<u>ALTRE RICHIESTE</u> .....	13
2.4	<u>ALIMENTAZIONE ELETTRICA E RAFFREDDAMENTO</u> .....	14
2.5	<u>SISTEMA OPERATIVO</u> .....	15
2.6	<u>SETTAGGI</u> .....	15
2.7	<u>ELEMENTI ACCESSORI</u> .....	16
2.8	<u>CARATTERISTICHE SWITCH ETHERNET 25GbE "MANAGED" (L1TOR)</u> .....	17
<b><u>3</u></b>	<b><u>LOTTO 2: NODI STORAGE (L2STO)</u></b> .....	<b>19</b>
3.1	<u>REQUISITI DELLE APPARECCHIATURE</u> .....	19
3.2	<u>CARATTERISTICHE HARDWARE</u> .....	20
3.3	<u>ALTRE RICHIESTE</u> .....	23
3.4	<u>ALIMENTAZIONE ELETTRICA E RAFFREDDAMENTO</u> .....	24
3.5	<u>SISTEMA OPERATIVO</u> .....	24
3.6	<u>SETTAGGI</u> .....	25
<b><u>4</u></b>	<b><u>CONSEGNA E INSTALLAZIONE</u></b> .....	<b>26</b>
4.2	<u>CONSEGNA</u> .....	26
4.3	<u>INSTALLAZIONE</u> .....	27
4.4	<u>TIPOLOGIA DI RACK</u> .....	27
<b><u>5</u></b>	<b><u>VERIFICHE DI CONSEGNA/SERVIZI - VERIFICA DI CONFORMITÀ</u></b> .....	<b>28</b>
<b><u>6</u></b>	<b><u>PAGAMENTI</u></b> .....	<b>29</b>
<b><u>7</u></b>	<b><u>GARANZIA E SERVIZIO DI MANUTENZIONE IN GARANZIA</u></b> .....	<b>30</b>
<b><u>8</u></b>	<b><u>PENALI</u></b> .....	<b>32</b>
<b><u>9</u></b>	<b><u>CONTATTI</u></b> .....	<b>33</b>
9.1	<u>RUP</u> .....	33
9.2	<u>CONTATTI NELLA SEDE DI INSTALLAZIONE</u> .....	33

## **Premessa**

Alleanza Contro il Cancro (a seguire, anche «**Associazione**» o «**ACC**» o «**Stazione Appaltante**»), è la principale associazione di ricerca oncologica presente sul territorio italiano e conta oggi la partecipazione di n. 27 Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCSS), dell'AIMaC, dell'Italian Sarcoma Group, della Fondazione CNAO e dell'Istituto Superiore di Sanità.

In data 19.11.2019 è stata stipulata tra il Ministero della Salute e Alleanza Contro il Cancro (ACC) una Convenzione (nel prosieguo “Convenzione HBD”) che regola l’affidamento da parte del Ministero della salute a favore di Alleanza contro il Cancro (ACC) del Progetto di ricerca “Istituti virtuali di patologia della Rete italiana degli IRCCS: prevenire malattie, personalizzare le cure, migliorare la qualità della vita dei pazienti”, per il finanziamento del Progetto di ricerca di cui all’ articolo 1 comma 1072 lettera d) “Ricerca” della legge n. 232 dell’27 dicembre 2017 Nell’ambito della suddetta Convenzione, il Ministero ha assunto la qualità di soggetto finanziatore, ed ACC la qualità di soggetto attuatore del Progetto, a cui è deputato *inter alia* l’acquisto delle attrezzature necessarie in favore degli IRCCS partecipanti (art. 4 della Convenzione).

Il Protocollo di intesa generale del progetto HBD del 23.2.2021, siglato dalle Reti firmatarie della Convenzione sopra indicata, all’art. 4.1 nello stabilire le modalità organizzative del progetto prevede l’affidamento ad ACC, come soggetto attuatore del progetto, l’attività di predisposizione, avvio e gestione delle procedure di appalto per la fornitura di strumentazioni necessarie allo sviluppo del progetto di ricerca Health Big Data;

Il Progetto coinvolge n. 50 IRCSS aderenti alle Reti di ACC, CARDIO, RIN E IDEA ed ha l’obiettivo di:

- Supporto nella raccolta di ulteriori dati al fine di integrare la base dati a disposizione del progetto Health Big Data; per tale attività è utile il reclutamento di risorse umane con background in data management, con particolare esperienza in ambito di ricerca clinica
- Supporto alla progettazione e l’implementazione di analisi aggiuntive in accordo con gli obiettivi del progetto Health Big Data; per tale attività è utile il reclutamento di risorse umane con background di data science e scienze statistiche/matematiche, con particolare esperienza in ambito di ricerca biomedica
- Supporto tecnico nel consolidamento ed espansione dei database esistenti per il progetto al fine di generare una piattaforma integrata Health Big Data per le reti; per tale attività è utile il reclutamento di risorse umane con background in informatica e ingegneria dei sistemi, con particolare esperienza nell’architettura di sistemi integrati, anche non in ambito biomedico
- Supporto tecnico all’estrazione e integrazione di dati strutturati e non da differenti database (cartella clinica elettronica -EMR-, dati omici, dati di imaging, dati di laboratorio, etc.) per la generazione di una piattaforma IT integrata per le reti sopra indicate in conformità con le strategie e implementazioni operate dal CNAF di INFN dove saranno collocate le piattaforme IT di rete e ove sarà anche collocata la piattaforma IT centralizzata dell’intero progetto Health Big Data.

# **1. DESCRIZIONE DELLA FORNITURA E PREREQUISITI TECNICI ED AMBIENTALI**

## **1.1 Indicazioni generali**

Allianza Contro il Cancro invita le ditte interessate (nel seguito indicate con il termine “operatore economico”) a presentare offerte per la fornitura, installazione e manutenzione di un sistema di calcolo scientifico attraverso in due lotti a procedura aperta che sarà aggiudicata secondo il criterio dell’offerta economicamente più vantaggiosa.

La gara riguarda un insieme di sistemi di calcolo (con e senza acceleratori computazionali) e sistemi di storage.

La fornitura deve essere comprensiva di servizio di manutenzione in garanzia (assistenza tecnica) on-site per 3 anni, a pena di esclusione dalla gara.

La fornitura deve rispettare tutte le richieste formulate nel presente Capitolato Tecnico.

Rack, presiere (Power Distribution Unit o PDU), tastiere, monitor, mouse, non fanno parte della fornitura.

Ogni OE deve compilare i moduli di offerta tecnica dettagliando i termini della propria proposta, caricando poi tutto sul sistema in modo da fornire alla commissione gli elementi indispensabili per la valutazione della stessa.

## **1.2 Glossario e definizioni**

Nel seguente documento verranno utilizzati alcuni acronimi di cui si fornisce qui la definizione

- OE - Operatore Economico o Fornitore
- PDU - Power distribution Unit
- Chassis – il contenitore esterno del nodo di calcolo/storage
- GPU o GP-GPU - General Purpose Graphic Processing Unit
- BMC - Board Management Controller
- DWPD - Drive Write Per Day
- LAN – Local Area Network
- NVMe - Non-Volatile Memory Express
- PB – PetaByte (1 PetaByte è pari a 10<sup>15</sup> Byte)
- RU – Rack Unit (unità rack)
- SSD - Solid State Drive
- TB – TeraByte (1 TeraByte è pari a 10<sup>12</sup> Byte)

Nel seguito del documento vengono usati alcuni “codici” per identificare le parti oggetto di questa gara (ad esempio L1CPU o L1TOR).

## **1.3 Caratteristiche generali della fornitura**

L’intera fornitura è composta da un insieme di sistemi con due diverse configurazioni: sono previsti nodi di calcolo con CPU e nodi di storage per soluzioni “software-defined”.

L’importo di fornitura ammonta complessivamente a 850.000,00 euro (iva compresa), essendo previsti 350,00,00 euro per il Lotto 1 ed euro 500.000,00 per il Lotto 2.

Allianza Contro il Cancro, comunica che procederà all’acquisto dei seguenti quantitativi:

## LOTTO N. 1

- N. 5 Nodi di calcolo CPU (L1CPU), ciascuno corredato da 4 ottiche (si veda dettaglio in seguito)
- N. 2 switch (L1TOR), ciascuno corredato da 4 ottiche (si veda dettaglio in seguito)
- N. 30 cavi di rete 3mt (L1ETHCBL)
- N. 4 cavi di rete uplink 10mt (L1UPCBL)

## LOTTO N. 2

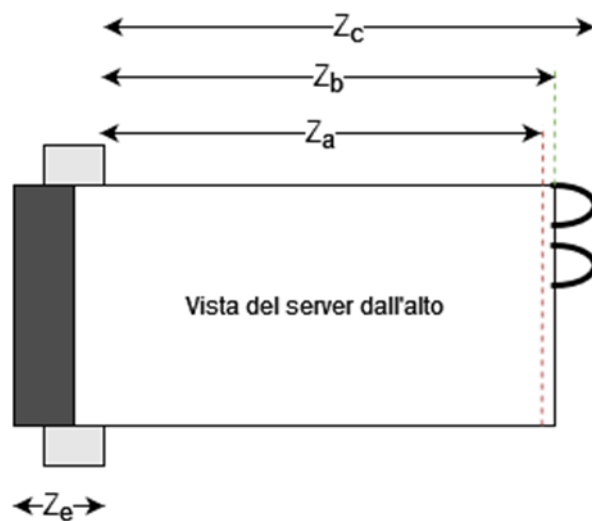
- N. 5 Nodi storage (L2STO), ciascuno corredato da 8 ottiche (si veda dettaglio in seguito)

Tutti i sistemi specificati in questo documento devono venire forniti con predisposizione per raffreddamento ad aria. Non sono ammessi server dotati di raffreddamento a liquido di alcun tipo o che richiedano collegamento diretto ad un impianto di raffreddamento esterno.

Tutte le apparecchiature dovranno avere lunghezza massima di **900mm**.

### Definizione di lunghezza massima del server

Considerare il seguente disegno che rappresenta uno chassis per i nodi richiesti in formato standard da rack



La dimensione da tenere in considerazione per soddisfare le esigenze è: **Zb**. Di seguito le definizioni delle varie misure indicate:

**Za** va dal punto frontale in cui si “avvita” il server al rack, fino al punto nel retro del rack dove si trovano le schede di rete/prese video ecc.

**Zb** rispetto a  $Z_a$  include anche la parte di telaio che sporge oltre le prese di collegamento descritte.

**Zc** include anche le eventuali sporgenze date dagli alimentatori o da altri oggetti che “escono” rispetto al telaio standard dell’apparato.

**Ze** comprende tutto quanto sporge nella parte anteriore del server, rispetto ai montanti del rack.

#### **1.4 Requisiti generali sicurezza, salute e ambiente a carico dell'appaltatore**

Il contraente dovrà:

- rispettare tutte le prescrizioni legali concernenti la tutela della salute e della sicurezza nelle attività lavorative e la tutela ambientale;
- garantire l'esecuzione a regola d'arte della fornitura commissionata con propri capitali, conoscenza, esperienza, capacità tecniche, macchine, attrezzature, risorse e personale necessari e sufficienti, con gestione a proprio rischio e con organizzazione dei mezzi necessari;
- rispettare tutte le prescrizioni legali concernenti l'obbligo di versamento dei contributi previdenziali e assistenziali, nonché l'assicurazione contro i rischi professionali;
- garantire che le apparecchiature e le installazioni vengano fornite e installate con rigorosa osservanza della normativa di legge inerente alla tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori e la tutela ambientale applicabili in vigore.

Relativamente alle attività che verranno svolte presso la sede INFN, il contraente dovrà rispettare i requisiti di sicurezza stabiliti da INFN ai sensi dell'Art. 26 D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. In particolare, ai fini di quanto previsto dall'art. 26 D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., prima dell'inizio dei lavori l'Impresa aggiudicataria dovrà informare il Responsabile Unico del Procedimento in merito ai rischi specifici della propria attività. Dovrà essere predisposto apposito DUVRI se saranno quantificati gli oneri per la sicurezza dovuti a rischi da interferenze.

La ditta aggiudicataria dovrà consegnare al RUP, preventivamente all'inizio delle attività, la lista con i nominativi del personale che verrà impiegato. Il personale dell'appaltatore, durante il tempo di permanenza all'interno delle sedi INFN, dovrà avere un tesserino identificativo esposto sopra agli indumenti indicante il nome dell'operatore e la ragione sociale della ditta appaltatrice.

#### **1.5 Requisiti relativi alle apparecchiature elettriche ed elettroniche**

Le apparecchiature elettriche ed elettroniche operanti a tensione nominale compresa fra 50 e 1.000 V in corrente alternata e fra 75 e 1.500 V in corrente continua dovranno essere certificate secondo le direttive di prodotto applicabili:

- Direttiva 2011/65/UE (restrizione all'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, tenendo conto delle esenzioni previste per gli strumenti di monitoraggio e controllo),
- Direttiva 2014/30/UE (compatibilità elettromagnetica)

e dovranno essere rispondenti ai requisiti previsti dalle specifiche norme CEI / CENELEC e dagli standard tecnici ISO/IEC (ISO International Standard Organization, IEC International Electrotechnical Commission), IEEE (Institution of Electrical and Electronics Engineering).

Le apparecchiature dovranno essere marcate CE.

La documentazione a corredo delle apparecchiature deve comprendere:

- dichiarazione di conformità,
- documentazione tecnica / manuale d'uso e manutenzione.

## **2. LOTTO 1: NODI DI CALCOLO (L1CPU)**

Le specifiche tecniche minime riportate nel presente documento, in particolare nel presente capitolo, salvo dove sia espressamente affermato il contrario, devono essere tutte soddisfatte a pena l'esclusione.

Oltre a nodi di calcolo, questo lotto prevede anche alcuni elementi accessori.

Tali elementi sono definiti al termine del capitolo.

### **2.1. Requisiti delle apparecchiature**

Le apparecchiature dovranno rispettare i seguenti requisiti:

- Certificazione CE;
- I requisiti stabiliti nel D. Lgs. n. 81/2008;
- I requisiti di sicurezza (es. IMQ) e di emissione elettromagnetica (es. FCC) certificati da Enti riconosciuti a livello europeo;
- I requisiti di ergonomia stabiliti nella Direttiva CEE 90/270 recepita dalla legislazione italiana con Legge 19 febbraio 1992, n. 142;
- Le apparecchiature fornite dovranno essere conformi a quanto stabilito dal D. Lgs 18 maggio 2016 n.80 relativamente alla Compatibilità Elettromagnetica (EMC) e conseguentemente essere marcate e certificate CEI requisiti di immunità definiti dalla EN55024;
- I requisiti relativi alla restrizione all'uso di sostanze pericolose previsto dalla normativa vigente, ed in particolare dalla direttiva 2011/65/UE, (RoHS II), recepita con D. Lgs. 4 marzo 2014, n. 27.
- Per quanto concerne i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, RAEE, il Fornitore dovrà garantire i requisiti di conformità secondo quanto previsto dagli artt. 13 e 24 del D. Lgs. 14 marzo 2014, n. 49, dal D. Lgs 152/2006 e s.m.i.

### **2.2. Caratteristiche hardware**

Di seguito sono elencate le caratteristiche comuni di tutte le macchine oggetto del lotto. Queste caratteristiche minime devono essere rispettate per ogni nodo offerto.

#### **Dimensione**

Oggetto di valutazione tecnica è la dimensione in unità rack di ogni sistema, che comunque non può eccedere 4U.

#### **Scheda madre**

Sulla scheda madre deve essere presente un management controller (BMC) compatibile con IPMI versione 2.0 o superiore e preferibilmente anche con supporto ad API standard Redfish, versione 1.0 o superiore (oggetto di valutazione tecnica).

La scheda madre e le schede di rete devono supportare bootstrap via rete con protocollo PXE 2.0 o superiore. Il BIOS deve consentire la possibilità di eseguire boot via PXE prima del boot da disco locale.

La scheda madre deve supportare la possibilità di invocare un menu di selezione del dispositivo di boot e di selezionare il device di boot all'accensione.

## **Management Controller (BMC)**

Il BMC deve consentire almeno il monitoraggio delle ventole (se presenti), della temperatura delle CPU, la gestione remota dell'alimentazione elettrica (possibilità di power-cycle).

Il BMC deve mantenere i settaggi, incluse le configurazioni di accesso e di rete, anche qualora l'alimentazione all'unità di sistema venga interrotta; il BMC deve inoltre essere accessibile senza riconfigurazioni una volta che l'alimentazione venga ripristinata.

Il BMC deve supportare la re-direzione di tastiera, video e mouse attraverso un'interfaccia virtuale KVM su IP. Tutti i cambiamenti di settaggi BIOS/UEFI, l'invocazione del menu di selezione del dispositivo di boot e la selezione del device di boot devono essere possibili attraverso questa interfaccia. KVM su IP deve essere accessibile attraverso interfaccia web.

Eventuali licenze o componenti hardware necessari per abilitare KVM su IP devono venire forniti con ogni sistema, senza costi aggiuntivi.

Su ogni sistema, il BMC deve essere accessibile tramite una porta ethernet dedicata, equipaggiata con un connettore RJ45 per cavo in rame (almeno 100Base-T)

Per l'accesso a console KVM virtuale su IP, è preferibile il protocollo HTML5 (oggetto di valutazione tecnica). Questa funzione deve essere pienamente compatibile con le versioni più recenti dei browser Chrome, Firefox, Edge.

## **Processori**

Ciascun processore può essere scelto tra le famiglie di Intel Xeon Scalable processor in grado di fornire estensioni Intel 64 o tra le famiglie ADM EPYC con estensioni AMD64.

Unità di processing logiche quali quelle fornite da hyper-threading oppure simultaneous multi-threading non sono considerate come core separati.

Ciascun server deve essere dotato di almeno due processori multicore di architettura x86\_64 e fornire come minimo un totale di 112 core fisici (sommando i core forniti dai singoli processori). Numero maggiore di core rispetto al minimo fornisce punteggio tecnico.

Ciascun server deve essere dotato di processori della generazione "genoa" in caso di AMD, "sapphire rapids" in caso di Intel, o successiva.

## **Memoria**

I moduli di memoria devono essere approvati dal costruttore della scheda madre specificamente per l'utilizzo sulla scheda madre fornita.

La memoria deve essere del tipo Registered ECC.

Deve essere installato un modulo per ogni canale di memoria disponibile. Il numero di moduli di memoria deve essere identico per ogni canale di memoria.

La configurazione di memoria deve essere completamente bilanciata

Ciascun server deve fornire almeno 1TB di RAM, ricordando che la configurazione deve essere completamente bilanciata.

La tipologia di memoria presente sul server deve essere tassativamente DDR5.

## **Unità disco**

Ciascun nodo deve avere due dischi "di sistema" identici, da almeno 960GB ciascuno.

I dischi "di sistema" devono essere di tipologia SSD, 1 DWPD, in tecnologia NVMe.



Controller, dischi e chassis del server devono permettere il cambio a caldo dei dischi.

Il controller dei dischi deve verificare lo stato dei dischi attraverso controlli automatizzati e contatori SMART.

Il controller dei dischi deve prevedere che i dischi vengano visti direttamente dal sistema, senza necessariamente essere configurati in RAID (funzione “passthrough”).

I dischi devono essere coperti da manutenzione in garanzia della stessa durata e tipo di quella fornita sul server che li ospita.

### **Connettività**

Ogni server deve essere fornito con almeno due porte Ethernet operanti alla velocità di 25Gbps con connessione SFP28.

Le porte ethernet e le ottiche fornite devono essere compatibili con lo switch descritto in [2.8].

Le porte sulle macchine oggetto del lotto devono comunicare alla massima velocità consentita dallo switch offerto in [2.8].

Le ottiche (sia sulla macchina che sullo switch) richieste per i collegamenti, devono essere fornite con ogni macchina: per ogni nodo sono richiesti due collegamenti allo switch, quindi si richiedono 4 ottiche per ogni nodo.

### **2.3. Altre richieste**

Ciascun nodo deve avere un interruttore on/off di alimentazione raggiungibile quando il sistema è montato su rack

Tutte le componenti del nodo devono rispettare le specifiche approvate dai rispettivi costruttori (per esempio, non è consentito overclocking delle CPU).

Tutti i nodi, all'interno della stessa tipologia, oggetto della presente gara devono essere forniti con identiche caratteristiche hardware, versioni di firmware e di BIOS

Gli chassis devono essere compatibili per il montaggio nei rack specificati al paragrafo [4.4].

Almeno un connettore per una console standard KVM deve essere fornito sull'enclosure, in modo da garantire la possibilità di collegarsi ad ogni unità di sistema in esso contenuto con video, tastiera e mouse.

Le guide e gli accessori necessari per il montaggio e l'installazione a rack fanno parte della fornitura.

### **2.4. Alimentazione elettrica e raffreddamento**

È richiesta ridondanza di alimentazione elettrica sui nodi: gli alimentatori devono supportare la sostituzione a caldo (hot-swap).

Gli alimentatori presenti sullo chassis devono garantire ridondanza del tipo N+N.

Gli alimentatori devono supportare i requisiti specificati dal costruttore della scheda madre e quelli specificati per tutti i componenti interni.

Devono essere forniti cavi di alimentazione con spine/prese il cui standard e lunghezza verrà specificato dalla sede. A tale scopo contattare le persone indicate nel Cap. [9.2].

L'aria calda può essere espulsa solamente attraverso la parte posteriore del sistema.

Le ventole, fatta eccezione per quelle delle CPU e degli alimentatori, devono essere ridondate

## 2.5. Sistema operativo

Tutti i sistemi devono fornire la piena funzionalità richiesta da questo Capitolato Tecnico con il sistema operativo AlmaLinux versione 9.x x86\_64 (e versioni successive attualmente disponibili). I sistemi non devono contenere componenti o dispositivi che richiedano driver non inclusi in tale sistema operativo. Non sono richieste licenze per il sistema operativo e non se ne richiede l'installazione.

Tutti i sistemi devono essere in grado di fare il boot del sistema operativo, come indicato al punto precedente, senza connessione a tastiera, video, mouse o console seriale.

## 2.6. Settaggi

Tutti i nodi tra loro equivalenti (unità di sistema, chassis) facenti parte della presente fornitura devono essere consegnati con settaggi identici, che saranno specificati dalle sedi INFN coinvolte. In particolare, le configurazioni di disco, i livelli di revisione del firmware (BIOS, BMC), i settaggi memorizzati in NVRAM e i jumper settings devono essere i medesimi e allineati all'ultima versione disponibile.

## 2.7. Elementi accessori

Di seguito la descrizione dei cavi previsti a contorno di questo lotto.

L1UPCBL - Cavo in fibra ottica multimodale di tipo MPO12 femmina-femmina metodo B OM4, o comunque compatibile con i transceiver forniti sugli "uplink" dello switch ethernet di questo lotto, di lunghezza 10 metri;

L1ETHCBL - Cavo in fibra ottica multimodale di tipo LC-LC duplex, compatibile con i transceiver forniti sulle macchine e le porte dello switch ethernet di questo lotto, di lunghezza 3 metri;

## 2.8. Caratteristiche switch ethernet 25GbE "managed" (L1TOR)

Lo switch fornito deve essere compatibile con tutte le macchine oggetto del lotto e fornire la massima velocità di comunicazione consentita dalla scheda di rete presente su di esse.

La velocità minima richiesta per le schede sui nodi è 25Gb/s e quindi tutte le porte dello switch devono consentire come minimo questa velocità.

Lo switch deve fornire come minimo 48 porte verso i nodi.

Lo switch fornito deve supportare ottiche di tipo 100Gbps BiDi.

La connettività "uplink" dovrà avvenire con almeno 2 collegamenti a 100Gbps SR4.

**I transceiver per la connessione "uplink" devono essere di tipo 100Gbps SR4 e fanno parte della fornitura: sia lato switch che lato core.** In caso di aggiudicazione della fornitura, prima della consegna, contattare la sede per la compatibilità con lo switch di aggregazione core.

Lo switch proposto deve essere dotato di alimentazione ridondata.

L'ingombro di ogni singolo switch non deve superare 1U (unità rack) ed il flusso d'aria deve essere di tipo "Back to Front" dove il "Front" è il lato ospitante le interfacce Ethernet di collegamento delle schede madri che sarà nel corridoio caldo ed il "Back" sarà il lato da cui lo switch aspirerà l'aria fredda. Nel caso in cui la soluzione di calcolo proposta preveda di avere

le interfacce di rete sul frontale delle macchine, il flusso dell'aria deve essere "Front to Back" per un corretto smaltimento del calore.

Lo switch proposto deve potere funzionare anche in modalità "stand-alone".

Lo switch deve essere configurabile via CLI: in particolare deve essere possibile dare comandi di tipo "Range" ossia configurare con un unico comando gruppi multipli di porte anche non contigue switch deve supportare "Jumbo frame" e deve essere compatibile con IPv6.

Lo switch deve garantire un throughput non bloccante fra tutte le porte.

Lo switch deve supportare "Link aggregation" utilizzando il protocollo LACP (802.1ad) nello specifico le porte in link aggregation devono essere collegate a due NEXUS 9516.

Lo switch deve supportare il Vlan tagging secondo lo standard 802.1Q

Lo switch deve avere funzionalità di Livello 3 (IP) con funzionalità di routing a "Wire Speed", ossia senza degrado delle performance (in modalità non bloccante) anche per traffico IP fra VLAN differenti.

Lo switch deve supportare SNMP per il management, il protocollo NTP per la sincronizzazione ed esportare i propri log su di un server remoto Syslog.

Lo switch deve essere coperto da servizio di manutenzione in garanzia della stessa durata e tipo di quella fornita per i server di questa procedura di gara. Tale contratto deve coprire sia aspetti hardware che software, dando accesso a tutti gli aggiornamenti di sistema operativo per tutta la durata del periodo di manutenzione.

### **3. LOTTO 2: NODI STORAGE (L2STO)**

Le specifiche tecniche minime riportate nel presente documento, in particolare nel presente capitolo, salvo dove sia espressamente affermato il contrario, devono essere tutte soddisfatte a pena l'esclusione.

#### **3.1. Requisiti delle apparecchiature**

Le apparecchiature dovranno rispettare i seguenti requisiti:

- Certificazione CE;
- I requisiti stabiliti nel D.Lgs. n. 81/2008;
- I requisiti di sicurezza (es. IMQ) e di emissione elettromagnetica (es. FCC) certificati da Enti riconosciuti a livello europeo;
- I requisiti di ergonomia stabiliti nella Direttiva CEE 90/270 recepita dalla legislazione italiana con Legge 19 febbraio 1992, n. 142;
- Le apparecchiature fornite dovranno essere conformi a quanto stabilito dal D.Lgs 18 maggio 2016 n.80 relativamente alla Compatibilità Elettromagnetica (EMC) e conseguentemente essere marcate e certificate CEI requisiti di immunità definiti dalla EN55024;
- I requisiti relativi alla restrizione all'uso di sostanze pericolose previsto dalla normativa vigente, ed in particolare dalla direttiva 2011/65/UE, (RoHS II), recepita con D.Lgs. 4 marzo 2014, n. 27.
- Per quanto concerne i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, RAEE, il Fornitore dovrà garantire i requisiti di conformità secondo quanto previsto dagli artt. 13 e 24 del D.Lgs. 14 marzo 2014, n. 49, dal D.Lgs 152/2006 e s.m.i.

## 3.2. Caratteristiche Hardware

### Dimensione

Oggetto di valutazione tecnica è la dimensione in unità rack di ogni sistema, che comunque non può eccedere 4U.

### Scheda madre

Sulla scheda madre deve essere presente un management controller (BMC) compatibile con IPMI versione 2.0 o superiore e preferibilmente anche con supporto ad API standard Redfish, versione 1.0 o superiore (oggetto di valutazione tecnica).

La scheda madre e tutte le schede di rete presenti sul nodo devono supportare bootstrap via rete con protocollo PXE 2.0 o superiore. Il BIOS deve consentire la possibilità di eseguire boot via PXE prima del boot da disco locale.

La scheda madre deve supportare la possibilità di invocare un menu di selezione del dispositivo di boot e di selezionare il device di boot all'accensione.

### Management Controller (BMC)

Il BMC deve consentire almeno il monitoraggio delle ventole (se presenti), della temperatura ambientale, la gestione remota dell'alimentazione elettrica (possibilità di power-cycle).

Il BMC deve mantenere i settaggi, incluse le configurazioni di accesso e di rete, anche qualora l'alimentazione all'unità di sistema venga interrotta; il BMC deve inoltre essere accessibile senza riconfigurazioni una volta che l'alimentazione venga ripristinata.

Il BMC deve supportare la re-direzione di tastiera, video e mouse attraverso un'interfaccia virtuale KVM su IP. Tutti i cambiamenti di settaggi BIOS/UEFI, l'invocazione del menu di selezione del dispositivo di boot e la selezione del dispositivo di boot devono essere possibili attraverso questa interfaccia. KVM su IP deve essere accessibile attraverso interfaccia web.

Su ogni sistema, il BMC deve essere accessibile tramite una porta ethernet dedicata, equipaggiata con un connettore RJ45 per cavo in rame (almeno 100Base-T)

Per l'accesso a console KVM virtuale su IP, è preferibile il protocollo HTML5 (oggetto di valutazione tecnica). Questa funzione deve essere pienamente compatibile con le versioni più recenti dei browser Chrome, Firefox, Edge.

### Processori

Ciascun server deve essere dotato di almeno due processori multicore di architettura x86\_64, per un totale minimo per singolo server di 48 core fisici.

Ciascun processore può essere scelto tra le famiglie di Intel Xeon Scalable processor in grado di fornire estensioni Intel 64 o tra le famiglie ADM EPYC con estensioni AMD64.

Unità di processing logiche quali quelle fornite da hyper-threading oppure simultaneous multi-threading non sono considerate come core separati.

### Memoria

Ciascun server deve essere equipaggiato con una memoria RAM di almeno 512GB, tipologia DDR4 o superiore.

I moduli di memoria devono essere approvati dal costruttore della scheda madre specificamente per l'utilizzo sulla scheda madre fornita.

La memoria deve essere del tipo Registered ECC.

Deve essere installato un modulo per ogni canale di memoria disponibile. Il numero di moduli di memoria deve essere identico per ogni canale di memoria.

La configurazione di memoria deve essere completamente bilanciata

### **Unità disco**

Sul nodo devono essere presenti almeno 28 vani per dischi HDD o SSD, in connessione SAS e/o NVMe

Controller, dischi e chassis del server devono permettere il cambio a caldo di detti dischi.

Ciascun nodo deve avere due dischi “di sistema” identici, da almeno 1.9TB ciascuno, di tipologia SSD, 1 DWPD, in tecnologia SAS/NVMe

Escludendo i due dischi “di sistema”, ogni nodo deve contenere 12 dischi sas da almeno 18TB di spazio in tecnologia HDD. Fornire dischi di capienza maggiore garantisce punteggio tecnico.

Escludendo i due dischi “di sistema”, ogni nodo deve contenere 10 dischi sas da almeno 7TB di spazio in tecnologia SSD, con dischi a 1 DWPD.

Escludendo i due dischi “di sistema”, ogni nodo deve contenere 4 dischi NVMe da almeno 7TB di spazio in tecnologia SSD, con dischi a 1 DWPD.

Tutti i dischi devono essere certificati dal rispettivo produttore per funzionamento continuo (24 ore per 7 giorni).

Il controller dei dischi deve verificare lo stato dei dischi attraverso controlli automatizzati e contatori SMART.

Il controller dei dischi deve prevedere che i dischi vengano visti direttamente dal sistema, senza necessariamente essere configurati in RAID (funzione passthrough).

I dischi devono essere coperti da manutenzione in garanzia della stessa durata e tipo di quella fornita sul server che li ospita.

### **Connettività e schede di espansione**

Ogni server deve essere fornito con almeno quattro porte Ethernet a 25Gbps SFP28.

Le ottiche (sia lato macchina che lato switch) richieste per i collegamenti, devono essere fornite con ogni macchina: per ogni nodo quattro collegamenti allo switch, quindi si richiedono 8 ottiche per ogni nodo. Contattare il committente per sapere la tipologia di switch a cui le macchine saranno collegate e individuare quindi le ottiche lato switch compatibili.

### **3.3. Altre richieste**

Ciascun nodo deve avere un interruttore on/off di alimentazione raggiungibile quando il sistema è montato su rack

Tutte le componenti del nodo devono rispettare le specifiche approvate dai rispettivi costruttori (per esempio, non è consentito overclock delle CPU).

Tutti i nodi oggetto della presente gara devono essere forniti con identiche caratteristiche hardware, versioni di firmware e di BIOS

Gli chassis devono essere compatibili per il montaggio nei rack specificati al paragrafo [4.4]. Almeno un connettore per una console standard KVM deve essere fornito sull'enclosure, in modo da garantire la possibilità di collegarsi ad ogni unità di sistema in esso contenuto con video, tastiera e mouse.

Le guide e gli accessori necessari per il montaggio e l'installazione a rack fanno parte della fornitura.

### **3.4 Alimentazione elettrica e raffreddamento**

È richiesta ridondanza di alimentazione elettrica sui nodi: gli alimentatori devono supportare la sostituzione a caldo (hot-swap). In caso di guasto il nodo deve poter avviarsi e funzionare con un solo alimentatore.

Gli alimentatori devono supportare i requisiti specificati dal costruttore della scheda madre e quelli specificati per tutti i componenti interni.

Devono essere forniti cavi di alimentazione con spine/prese il cui standard e lunghezza verrà specificato dalla sede. A tale scopo contattare le persone indicate nel Cap. [9.2].

L'aria calda può essere espulsa solamente attraverso la parte posteriore del sistema.

Le ventole, fatta eccezione per quelle delle CPU e degli alimentatori, devono essere ridondate.

### **3.5 Sistema operativo**

Tutti i sistemi devono fornire la piena funzionalità richiesta da questo Capitolato Tecnico con il sistema operativo AlmaLinux versione 9.x x86\_64 (e versioni successive attualmente disponibili) . I sistemi non devono contenere componenti o dispositivi che richiedano driver non inclusi in tale sistema operativo. Non sono richieste licenze per il sistema operativo e non se ne richiede l'installazione.

Tutti i sistemi devono essere in grado di fare il boot del sistema operativo, come indicato al punto precedente

### **3.6 Settaggi**

Tutti i nodi tra loro equivalenti (unità di sistema, chassis) facenti parte della presente fornitura devono essere consegnati con settaggi identici, che saranno specificati dalle sedi INFN coinvolte. In particolare, le configurazioni di disco, i livelli di revisione del firmware (BIOS, BMC), i settaggi memorizzati in NVRAM e i jumper settings devono essere i medesimi e allineati all'ultima versione disponibile.

## **4 CONSEGNA E INSTALLAZIONE**

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

La fornitura dovrà essere consegnata ed installata integralmente entro 60 giorni solari dalla stipula.

### **4.2. Consegna**

La consegna del materiale ordinato dovrà essere eseguita in accordo a quanto previsto nel seguente capitolo. Consegna ed installazione possono essere anche contestuali. In ogni caso l'installazione deve avvenire alle condizioni indicate nel presente documento.

Le guide e tutti gli accessori necessari per il montaggio e l'installazione a rack, così come i cavi di alimentazione, di rete e/o le fibre, fanno parte della fornitura.

Prima della consegna, il fornitore deve prendere contatto con le sedi oggetto della fornitura per concordare i dettagli logistici. A tale scopo contattare le persone indicate nel Cap. [9.2].

Il materiale oggetto dei singoli Ordinativi di Fornitura dovrà essere consegnato al seguente indirizzo: Tecnopolo di Bologna, Edificio B5 sito in Via Stalingrado 86, area Ex. Manifattura Tabacchi, 40128 Bologna BO, Italy

### **4.3. Installazione**

Il fornitore dovrà provvedere alla installazione e validazione dei sistemi a rack, alla cablatura dell'alimentazione elettrica e della rete; queste dovranno essere eseguite secondo le direttive fornite dalla sede INFN.

L'installazione dovrà essere concordata con un anticipo di almeno 10 giorni, in modo da evitare l'accesso ai locali per altre attività, consentendo l'eliminazione dei rischi da interferenza e quindi i relativi costi. A tale scopo contattare le persone indicate nel Cap. [9.2]. In ogni caso l'installazione completa dell'intera fornitura deve avvenire entro 60 giorni solari dalla firma del contratto.

Gli imballi dovranno essere smaltiti dal Fornitore nei giorni stessi in cui avviene l'installazione degli apparati nelle sedi che ne faranno richiesta.

### **4.4. Tipologia di rack**

I sistemi forniti dovranno essere compatibili con l'installazione nei rack della ditta APC, modello SX AR3100

### **5. Verifiche di consegna/servizi - verifica di conformità**

La verifica di consegna consisterà nel controllo da parte del RUP o del DEC, se nominato, della presenza di tutto il materiale previsto in offerta.

Entro 15/60gg lavorativi dalla data di completamento della consegna, installazione, messa in funzione e validazione di tutte le apparecchiature oggetto della gara, l'incaricato per la verifica di conformità provvederà alle attività di verifica tecnica, prove e constatazioni necessarie all'emissione del primo certificato di attestazione della verifica di conformità positiva.

L'attività di verifica sarà effettuata dall'incaricato dell'INFN dal DEC opportunamente coadiuvato dai tecnici della ditta aggiudicataria, che dovrà fornire l'assistenza tecnica necessaria. Sarà facoltà del personale INFN incaricato delle verifiche ampliare i test richiesti al fine di approfondire maggiormente alcuni aspetti tecnici.

Nel caso le verifiche abbiano esito negativo verrà data comunicazione specifica all'aggiudicatario che dovrà risolvere i problemi entro i 30 giorni lavorativi successivi alla data di notifica.

Nel caso in cui i problemi non siano risolti, l'INFN e/o Alleanza Contro il Cancro si riserva il diritto di risolvere il contratto per inadempimento fermo restando il pagamento delle penali.

Nel caso le verifiche abbiano esito positivo si procederà all'emissione del primo certificato di conformità per il materiale, permettendo il pagamento al fornitore del corrispettivo fatturato per i beni e per i servizi di manutenzione offerti.

A seguito del primo certificato di conformità verrà attivato il servizio di manutenzione in garanzia per la durata di tre o massimo cinque anni, a seconda dell'offerta aggiudicata.

Allo scadere di ogni anno di assistenza, Alleanza Contro il Cancro, nella persona del RUP/DEC, procederà entro 30 gg ad una verifica del servizio erogato stilando un verbale (verifica servizio di manutenzione in garanzia). Se l'esito di tale verifica risulterà positivo si potrà procedere allo svincolo di una quota parte pari ad un quinto della garanzia definitiva rapportata al valore dei beni ordinati.

Nel caso la verifica abbia esito negativo, l'INFN non approverà lo svincolo della quota parte della garanzia definitiva che rimarrà in vita fino alla successiva verifica annuale del servizio di manutenzione in garanzia.

A seguito dell'emissione del certificato di conformità finale (cioè, al termine del servizio di manutenzione in garanzia) si potrà procedere allo svincolo dell'ultima quota della garanzia definitiva rimasta ancora in vita.

## **6. Pagamenti**

Il RUP o DEC, entro 7 gg dall'emissione del primo certificato di conformità del materiale consegnato di cui al precedente paragrafo 4, dovrà emettere il Certificato di Pagamento autorizzando l'OE all'emissione della fattura. Le fatture da emettersi in formato elettronico dovranno essere trasmesse tramite il sistema di Interscambio dell'Agenzia delle Entrate utilizzando il Codice Univoco Ufficio della sede INFN.

Per le fatture si applica il meccanismo dello split payment ex art. 17-ter D.P.R. 622/1972 (art. 1 D.L. 50/2017). Il pagamento sarà disposto mediante bonifico su conto corrente dedicato del quale l'Impresa si obbliga a garantire la tracciabilità ai sensi della L. 136/2010 e s.m.i. La violazione di tale obbligo determina la risoluzione di diritto del contratto.

Il pagamento sarà subordinato alla verifica della regolarità contributiva e fiscale dell'Impresa. Il pagamento del corrispettivo sarà effettuato entro e non oltre 30 giorni dalla trasmissione delle fatture.

## **7. Garanzia e servizio di Manutenzione in Garanzia**

L'OE garantisce la fornitura oggetto del presente Contratto per la durata di 12 (dodici) mesi dalla data di emissione del primo certificato di verifica di conformità ai sensi degli artt. 1490 e 1495 del C.C.

L'operatore economico dovrà fornire il servizio di manutenzione in garanzia per tutto l'hardware consegnato, per un periodo di almeno 3 anni, con modalità "on site" di tipo NBD (Next Business Day) a partire dalla data del primo certificato di verifica di conformità.

L'OE può inoltre fornire un'estensione della manutenzione in garanzia di ulteriori 2 anni, alle medesime condizioni e cioè "on site" di tipo NBD (Next Business Day) compreso nel prezzo (oggetto di valutazione tecnica).



Nel periodo di manutenzione in garanzia più eventualmente il periodo di estensione, l'OE si impegna a sostituire ed installare a sua cura e spese quelle parti della fornitura hardware che, per qualsiasi motivo, dovessero risultare in un qualsiasi momento difettose, malfunzionanti o comunque difformi dalle specifiche, nonché ad effettuare tutte le prestazioni conseguenti per tutto il periodo di copertura contrattuale.

Costituisce elemento di valutazione tecnica il fatto che l'assistenza sia fornita dal produttore del sistema.

Nei casi in cui l'assistenza tecnica non sia fornita dal produttore, l'assistenza dovrà comunque essere fornita da azienda autorizzata e certificata dalla casa madre.

Dovrà essere possibile "aprire un guasto" 365 giorni l'anno.

La ditta che effettuerà la manutenzione in garanzia dovrà mettere a disposizione delle sedi INFN destinatarie della fornitura un centro per la ricezione e gestione delle chiamate riguardanti le richieste di assistenza tecnica in garanzia. Tale centro dovrà essere operativo, con operatori addetti, tutti i giorni dell'anno, con esclusione di sabato, domenica e festivi, dalle ore 08:30 alle ore 17:30. Al di fuori di tale fascia oraria potrà essere attivata una segreteria telefonica o un indirizzo e-mail per la segnalazione delle richieste di intervento, le quali dovranno intendersi come ricevute alle ore 8:30 del giorno lavorativo successivo.

Costituisce elemento di valutazione tecnica la presenza di un sito web in cui sia possibile verificare il periodo restante di garanzia, inserendo il seriale del sistema

Costituisce elemento di valutazione tecnica la presenza di un sistema che rilevi gli eventi di pre-failure relativi alle componenti disco, memoria RAM, alimentatori, ventole. Gli strumenti di diagnostica devono essere di tipo hardware e/o firmware e indipendenti dal sistema operativo. Al fine della corretta attribuzione del punteggio, l'OE deve fornire breve descrizione di questo sistema.

Il ripristino della piena efficienza deve avvenire entro cinque giorni lavorativi dalla data di segnalazione del guasto.

Per il mancato rispetto dei tempi di risposta o della tempestività di risoluzione dei guasti entro i tempi di ripristino garantiti saranno applicate le penali di cui al paragrafo [8] del presente capitolato tecnico.

## **8. Penali**

In caso di inadempienze ai patti contrattuali ed inosservanze alle norme di cui ai relativi capitoli [5] e [7], si procederà all'applicazione delle seguenti penalità:

Nel caso di inadempienze o di ritardi nell'esecuzione dei singoli Ordinativi di Fornitura, inclusa la violazione degli obblighi inerenti alla promozione di parità di genere e generazionale di cui agli articoli 47 comma 3, 3-bis e 4 del D.L. 77/2021, l'OE sarà tenuto al pagamento di una penale dello 0,6 per mille dell'importo, per ogni giorno di ritardo rispetto ai termini massimi stabiliti per la consegna, l'installazione e l'avvio operativo delle apparecchiature nonché per gli interventi di assistenza in garanzia o inadempimento rispetto al termine indicato nella diffida, fino ad un massimo del 20% (venti per cento) del medesimo importo.

L'applicazione delle penali non preclude all'INFN e/o ad Alleanza Contro il Cancro il diritto di agire per il risarcimento degli eventuali maggiori danni o per la risoluzione dell'intera gara,

se l'ammontare delle penali complessive applicate dovesse raggiungere il 20% dell'importo totale della gara.

## **9. Contatti**

### **9.1. RUP**

Il R.U.P. è il Dott. Paolo de Paoli, Via Regina Elena 299, Roma - Telefono 06.49906076 - E-mail [dirgen@alleanzacontroilcancro.it](mailto:dirgen@alleanzacontroilcancro.it) - PEC [alleanzacontroilcancro@pec.it](mailto:alleanzacontroilcancro@pec.it)

### **9.2 Contatti nella sede di installazione**

- INFN CNAF Dott. Andrea Chierici, [chierici@cnaf.infn.it](mailto:chierici@cnaf.infn.it), tel. +39 051 2095463

IL DIRETTORE GENERALE  
(Paolo De Paoli)