

PON R&I 2014-2020 Avviso 424/2018 Azione II. 1

Oggetto: GARA EUROPEA A PROCEDURA APERTA, A DUE LOTTI, PER L’AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA DI UN SISTEMA DI CALCOLO SCIENTIFICO PER IL POTENZIAMENTO NODI DI CALCOLO HTC/HPC PER LA SEDE DI BARI

Progetto di potenziamento dell’infrastruttura di ricerca denominata “DHTCS (ora IPCEI-HPCBDA) – Distributed High Throughput Computing and Storage”, dal titolo “I.Bi.S.Co.- Infrastruttura per Big data e Scientific COmputing” di cui alla proposta progettuale contrassegnata dal codice identificativo PIR01_00011

Capitolato tecnico

Codice CUP: I66C18000100006

CODICE UNIVOCO DEL BENE	NOME BREVE	CUI	CIG
PIR01_00011_173776	BA-01-CAL-INFN	F84001850589201900073	83527771A3
PIR01_00011_174237	BA-06-CAL-INFN	F84001850589201900210	835282486A



Indice

1. Premessa	4
2. Descrizione e prerequisiti tecnici	4
2.1.	Indicazioni e definizioni generali 4
2.2.	Definizioni 4
2.3.	Descrizione della fornitura 5
2.4.	Requisiti tecnici 6
2.5.	Requisiti di sostenibilità 6
3. Caratteristiche Tecniche	7
3.1.	Lotto n. 1 7
3.1.1.	Caratteristiche fisiche degli enclosure 7
3.1.2.	Alimentazione elettrica e raffreddamento 7
3.1.3.	Scheda madre 8
3.1.4.	Processori 9
3.1.5.	Memoria 10
3.1.6.	Storage locale 10
3.1.7.	Gestione e Monitoraggio dei controller RAID 11
3.1.8.	Connettività 12
3.1.9.	Sistema operativo 12
3.1.10.	Settaggi 12
3.1.11.	Strumenti flash linux e immagini BIOS/firmware 13
3.1.12.	Altre richieste 13
3.1.13.	Documentazione 13
3.1.14.	Parti "spare" 13
3.2.	Lotto n. 2 14
3.2.1.	Caratteristiche fisiche degli enclosure 14
3.2.2.	Alimentazione elettrica e raffreddamento 14
3.2.3.	Scheda madre 15
3.2.4.	Processori 16



3.2.5.	Memoria	17
3.2.6.	Storage locale	17
3.2.7.	Gestione e Monitoraggio dei controller RAID	18
3.2.8.	Connettività	18
3.2.9.	GPU	19
3.2.10.	Sistema operativo	19
3.2.11.	Settaggi	19
3.2.12.	Strumenti flash linux e immagini BIOS/firmware	20
3.2.13.	Altre richieste	20
3.2.14.	Documentazione	20
4.	Consegna, installazione, configurazione, avvio operativo dei sistemi	21
4.2.	SMALTIMENTO IMBALLI	23
4.3.	Garanzia	23
5.	Contatti	26



1. Premessa

L'INFN, Sezione di Bari, invita ditte (nel seguito indicate con il termine “operatore economico” o “fornitore”) a presentare offerta per la fornitura di un sistema di calcolo scientifico che sarà aggiudicata attraverso una gara europea a due lotti secondo il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, con cui si intende potenziare i nodi di calcolo HTC/HPC per la sede di Bari nell'ambito del Progetto di potenziamento dell'infrastruttura di ricerca denominata “DHTCS (ora IPCEI-HPCBDA) – Distributed High Throughput Computing and Storage”, dal titolo “I.Bi.S.Co.- Infrastruttura per Big data e Scientific COmputing” di cui alla proposta progettuale contrassegnata dal codice identificativo PIR01_00011

CUP **166C18000100006**.

Il presente Capitolato Tecnico disciplina gli aspetti tecnici della gara.

2. Descrizione e requisiti tecnici

2.1. Indicazioni e definizioni generali

La fornitura dovrà essere consegnata presso la Sezione INFN di Bari. È richiesta l'installazione a rack e la configurazione della fornitura.

Per la modalità di consegna si veda il Capitolo 4 del presente Capitolato Tecnico.

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

Rack, presiere (Power Distribution Unit o PDU), tastiere, monitor, mouse e sistemi di raffreddamento non presenti su enclosure o unità di sistema non fanno parte della fornitura.

2.2. Definizioni

“**Fornitore**” si intende l'Impresa che partecipa alla gara per almeno uno dei Lotti, Con lo stesso termine ci si riferisce anche alla impresa aggiudicataria di almeno uno dei Lotti;

“**Amministrazione**” si intende l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare Sezione di Bari, quale Stazione Appaltante;

Con il termine “**Apparecchiatura**” (ovvero “**Server**”) si intende il server completo, comprensivo di tutte le componenti della configurazione base e delle eventuali opzioni accessorie richieste dall'Amministrazione ordinante;

Il termine “**unità di sistema**” si riferisce ad un sistema di calcolo basato su una singola scheda madre;



Il termine “**enclosure**” si riferisce a un elemento montabile su rack (rack-mountable) in grado di contenere una o più unità di sistema. Per esempio, un server “tradizionale” 1U¹ è composto da una unità di sistema e da un enclosure; un server “twin” 1U è composto da due unità di sistema e da un enclosure; un blade server è composto da un enclosure e da diverse unità di sistema, a seconda della densità.

Con il termine “**unità di calcolo**” si indica la più piccola unità in grado di eseguire un calcolo. Sono unità di calcolo distinte anche quelle “virtuali” quali quelle fornite da tecnologie come hyper-threading o simultaneous multi-threading.

Invece con il termine “**core fisico**” si intendono i core fisicamente presenti nel processore. I “core fisici” non includono perciò le unità di calcolo “virtuali” quali quelle fornite da tecnologie come hyper-threading o simultaneous multi-threading. A titolo di esempio, un Intel E5-2630v3 ha otto core fisici e sedici unità di calcolo, mentre un AMD Opteron 6376 ha sedici core e sedici unità di calcolo.

Per “**Data ordine**” si intende la data di stipula del contratto tra Fornitore e Amministrazione;

Per “**Data di accettazione dell'apparecchiatura**” si intende la data del verbale relativo all'esito positivo della verifica di conformità relativa alle/a apparecchiature/a emesso dall'Amministrazione;

Per “**Orario lavorativo**” si intendono, le ore comprese tra le 8:30 e le 17:00 dal lunedì al venerdì.

2.3. Descrizione della fornitura

I beni che si intendono acquisire con la presente fornitura figurano nell'elenco dei beni approvati per il progetto IBiSCo (come da Allegato 2 del DD R.891 del 9/5/2019) e corrispondono alle seguenti voci:

- Codice univoco del bene: PIR01_00011_173776 (nome breve BA-01-CAL-INFN)
- Codice univoco del bene: PIR01_00011_174237 (nome breve BA-06-CAL-INFN)

Gli stessi beni sono inclusi nel Programma Biennale di Acquisti 2020/2021 dell'INFN e corrispondono alle voci identificate dai seguenti “Codice Unico

¹ 1U = 1 unità di altezza = 4,45 cm



Intervento (CUI) che nella tabella seguente sono messi in relazione con i corrispondenti codici univoci dei beni:

- F84001850589201900073 PIR01_00011_173776 BA-01-CAL-INFN
- F84001850589201900210 PIR01_00011_174237 BA-06-CAL-INFN

La fornitura si compone dei seguenti lotti:

Lotto n.1: n. 30 enclosure per calcolo HTC ciascuno con almeno 256 core fisici (almeno 512 unità di calcolo) per enclosure [voce BA-01-CAL-INFN corrispondente al codice univoco PIR01_00011_173776].

Lotto n.2: composto da n. 6 unità di sistema per il calcolo Cloud, ciascuna con almeno 112 core fisici (224 unità di calcolo) e due GPU, [voce BA-06-CAL-INFN corrispondente al codice univoco PIR01_00011_174237].

La procedura di acquisizione della fornitura avviene attraverso una procedura aperta con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo ai sensi dell'art. 95, comma 2, del d. Lgs. 50/2016 e s.m.i.

2.4. Requisiti tecnici

Il fornitore deve possedere la certificazione ISO 9001:2008 (o 2015), pena l'esclusione.

Tutti gli apparati elettrici devono essere forniti di certificazione CE. Il fornitore deve fornire prova scritta di rispondenza CE delle apparecchiature proposte in fase di gara.

2.5. Requisiti di sostenibilità

Le apparecchiature fornite dovranno rispettare i seguenti requisiti:

- I requisiti stabiliti nel D. Lgs. n. 81/2008;
- I 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 dal D. Lgs. 14 marzo 2014, n. 49, dal D. Lgs 152/2006 e ss. m.i., dal D.M. 8 marzo 2010, n. 65.



3. Caratteristiche Tecniche

3.1. Lotto n. 1

Potenziamento dei nodi di calcolo HTC per la sede di Bari nell'ambito del Progetto "I.Bi.S.Co.- Infrastruttura per Big data e Scientific COmputing" di cui alla proposta progettuale contrassegnata dal codice identificativo PIR01_00011, con n. 30 enclosure per HTC (ciascuno dei quali composto da 4 lame: 4 unità di sistema per enclosure) con almeno 256 core fisici (almeno 512 unità di calcolo) per enclosure [voce BA-01-CAL-INFN corrispondente al codice univoco PIR01_00011_173776].

3.1.1. *Caratteristiche fisiche degli enclosure*

Gli enclosure devono essere compatibili per il montaggio nei rack specificati al Capitolo 4.

Gli enclosure devono essere approvati dal costruttore per l'uso con il tipo, dimensione e numero di unità di sistema proposte.

L'alimentazione deve esser ridondata e la perdita di metà degli alimentatori presenti nell'enclosure non deve causare spegnimento del sistema.

Unità di sistema ed enclosure devono essere progettati in modo tale che in caso di necessità di rimozione o intervento su un'unità di sistema non venga coinvolta nessun'altra unità di sistema.

Ogni enclosure deve avere una densità di minimo 1 scheda madre per due unità di rack(U), tranne dove diversamente richiesto nella descrizione del lotto.

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

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.

3.1.2. *Alimentazione elettrica e raffreddamento*

È richiesta ridondanza di alimentazione elettrica sugli enclosure (doppia alimentazione). La ridondanza deve essere tale che il fallimento di un numero minore od uguale alla metà degli alimentatori presenti su un enclosure non pregiudichi il funzionamento di nessuna delle unità di sistema installate sullo stesso enclosure, anche quando queste sono utilizzate a consumo elettrico



massimo.

Gli alimentatori devono essere certificati **80 Plus Platinum** o superiore.

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

Gli alimentatori devono essere in grado di supportare l'installazione di tutti i dischi supportati dall'enclosure.

Gli alimentatori devono essere dotati di compensazione di fattore di potenza ($\cos(\varphi)$) secondo lo standard IEC 61000. Per un sistema a pieno carico, è richiesto un fattore di potenza di 0.9 o superiore.

Devono essere forniti cavi di alimentazione e cavi di rete, entrambi di lunghezza da determinarsi di comune accordo con INFN-Bari prima del montaggio delle macchine nei rack. Il numero, la tipologia della presa di alimentazione e la lunghezza di tutti i cavi, dipende dal tipo di soluzione tecnica presentata e non può pertanto essere specificato rigidamente prima dell'aggiudicazione della gara. Sarà dovere del vincitore richiedere prima della consegna la tipologia di presa necessaria per il collegamento alle preserie già presenti nella sala calcolo del data center ReCaS-Bari e non facenti parte della fornitura.

Il sistema di raffreddamento deve essere dimensionato in modo che l'enclosure e tutti i componenti in esso installati vengano mantenuti ad una temperatura compatibile con quanto specificato per il funzionamento del sistema, assumendo una installazione in un rack pienamente popolato e con una temperatura dell'aria in ingresso compresa tra 15 e 35 gradi centigradi ed una umidità ambientale relativa (senza condensa) compresa tra 20% e 70%. L'aria fredda può entrare nell'enclosure solo attraverso la parte anteriore dell'enclosure mentre l'aria calda può essere espulsa solamente attraverso la parte posteriore dell'enclosure.

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

3.1.3. Scheda madre

Sulla scheda madre deve essere presente un management controller (BMC) compatibile IPMI versione 2.0 o superiore. Il BMC deve consentire almeno il monitoraggio delle ventole (se presenti), della temperatura di CPU e scheda madre, la gestione remota dell'alimentazione elettrica (possibilità di power-cycle) e l'accesso criptato alla console seriale attraverso la rete (per esempio via RCMP+ oppure SSH).

La funzionalità IPMI dell'unità di sistema deve essere accessibile attraverso una applicazione a linea di comando in esecuzione su una macchina Linux remota. Il BMC deve consentire la configurazione dell'utente BMC e dei parametri di rete attraverso un'applicazione a linea di comando in esecuzione locale che funzioni sotto Linux.



La funzionalità IPMI dell'unità di sistema deve essere accessibile attraverso un browser web in esecuzione su una macchina Linux remota. In particolare, tramite questo meccanismo deve essere possibile inviare comandi di accensione e spegnimento e accedere alla console di sistema.

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.

La scheda madre deve supportare bootstrap via rete con protocollo PXE 2.0 o superiore, in particolare deve essere supportata la modalità Legacy BIOS PXE booting. Il BIOS deve consentire la possibilità di eseguire boot via PXE prima del boot locale.

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

Il BMC deve supportare la possibilità di cambiare l'ordine dei dispositivi di boot al successivo riavvio, tramite un'applicazione a linea di comando sotto Linux o remotamente tramite la sua interfaccia LAN.

La scheda madre deve supportare la re-direzione della console ad una porta seriale accessibile attraverso IPMI Serial-Over-LAN. Tutti i cambiamenti di settaggi BIOS, l'invocazione del menu di selezione del device di boot e la selezione del device di boot devono essere possibili attraverso questa porta via rete.

Non è richiesta la ridondanza di BMC o equivalenti.

La scheda madre deve fornire almeno 2 porte di tipo SAS, SATA o NVMe. Nel caso di porte SAS o SATA, la versione dello standard supportato deve essere almeno 2. Nel caso di porte NVMe, il tipo di connettore deve essere di tipo SFF-8639.

3.1.4. Processori

Ciascuna unità di sistema deve essere dotata di processori multi-core di architettura x86_64 forniti di estensioni EM64T oppure AMD64.

Ciascuna unità di sistema deve essere dotata di almeno 64 core fisici e 128 unità di calcolo; un numero maggiore di core fisici viene premiato, fino ad un massimo di 96 core fisici totali, in fase di valutazione del punteggio tecnico.

Ciascuna unità di sistema deve essere dotata di un potenziale prestazionale sulla configurazione con CPU installate in tutti i socket previsti, capace di garantire i throughput indicati nei seguenti benchmark di riferimento:

- SPECspeed2017_int_base: 9
- SPECspeed2017_int_peak: 9

per ciascuna unità di calcolo.



Il rapporto sulle performance del sistema dovrà essere pronto ad un'eventuale richiesta di validazione già all'atto della presentazione dell'offerta e rientra tra le facoltà dell'Amministrazione di effettuare qualsiasi ulteriore verifica ritenuta opportuna nell'ambito delle attività di verifica e controllo delle apparecchiature.

Ogni processore deve avere un TDP (Wattaggio) massimo di 250 W.

La frequenza di base del processore, escludendo meccanismi di burst, overclocking o similari deve essere maggiore o uguale di 2,0 GHz.

La dimensione della cache L3 deve essere maggiore o uguale di 24 MByte.

3.1.5. Memoria

Ciascuna unità di sistema dovrà essere dotata di memorie del tipo DDR-4 registered ECC.

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

I moduli di memoria devono riportare il loro numero di serie nei campi DMI.

I canali di memoria del processore devono essere totalmente utilizzati e popolati con banchi di memoria uguali in dimensione e numero.

Si ribadisce che non è permesso combinare moduli di memoria con differente dimensione, tipo, velocità o fabbricante.

Ciascuna unità di sistema deve essere equipaggiata con almeno 16 GB di RAM per core fisico (con un minimo di 64 core fisici questo corrisponde a 1024 GB).

Una quantità di RAM maggiore del valore minimo (1024 GB) viene premiata in fase di valutazione del punteggio tecnico, fino ad un massimo di 1536 GB per unità di sistema purché questo corrisponda ad un contemporaneo incremento del numero dei core fisici offerti.

3.1.6. Storage locale

Per ogni unità di sistema si richiedono 2 dischi di almeno 128 GB in configurazione RAID1 per il sistema operativo. È consentito offrire soluzioni basate su dischi magnetici o SSD.

Per lo spazio di archiviazione dati, per ogni unità di sistema si richiedono almeno 3 dischi che garantiscano uno spazio di archiviazione dati utilizzabile (al netto del RAID e della formattazione) di almeno 5 TB. È consentito offrire soluzioni basate su dischi magnetici o SSD.

Nel caso per i dischi si opti per la soluzione magnetica, la velocità di rotazione



deve essere almeno pari a 7.2 kRPM se invece si adotta la soluzione SSD è richiesto un valore di DTPD pari ad almeno 3.

Tutti i dischi devono essere configurati usando: RAID1 per i dischi dedicati al sistema operativo e RAID 5 o RAID6 per quelli dedicati allo storage dei dati.

I dischi devono essere serviti da un controller RAID hardware che sia in grado di supportare almeno RAID 0,1,5 senza bisogno di driver a livello di Sistema Operativo.

Il RAID deve essere implementato da un controller hardware che non richieda specifici driver per funzionare su sistema operativo CentOS 7 (Versione maggiore o uguale alla 7.4).

Tutti i dischi devono essere forniti di interfaccia di collegamento analoga a una di quelle descritte al punto **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

Tutti i dischi devono essere certificati dal costruttore per operare continuamente 24 ore al giorno, 7 giorni alla settimana.

Tutti i dischi devono supportare i self test SMART short e extended.

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

La combinazione di dischi e di controller deve essere tale da permettere l'aggiornamento del firmware degli stessi, "in-place" utilizzando un eseguibile Linux oppure un'immagine che sia "PXE-bootable".

3.1.7. Gestione e Monitoraggio dei controller RAID

- Per ciascun controller RAID deve essere garantita la gestione, la configurazione e il monitoraggio remoto via seriale, ssh, web, snmp e il supporto per il reset remoto dei controller RAID.
- I controller RAID dovranno essere dotati di un sistema configurabile di controllo in background su tutti i volumi dello stato dei Raid.
- Ciascun controller RAID dovrà essere fornito di un software completo di controllo e configurazione. Tale software dovrà includere, pena l'esclusione, la gestione dell'allarmistica tramite invio di messaggi di tipo e-mail. Le condizioni di allarme segnalate dovranno almeno comprendere: aumenti della temperatura, fallimento di un controller ridondato, fallimento di un'unità di alimentazione/ventilazione, fallimento di un disco di hot-spare e in particolare il fallimento di un singolo disco costituente un array Raid. Tale software dovrà essere installabile su piattaforma Linux o dovrà essere accessibile via Web da un browser web standard. Il software dovrà essere in grado di gestire e creare array Raid in maniera ben documentata e dovrà permettere il monitoraggio in tempo reale dei parametri suddetti.



3.1.8. Connettività

Ogni unità di sistema dovrà essere fornita di almeno

- due interfacce di rete dedicate, operanti alla velocità di 10 Gb/s, tramite collegamento in fibra ottica multimodale (entrambi i transceiver devono essere forniti), di cui soltanto una verrà cablata.
- Possono essere fornite ulteriori interfacce a 1 Gb/s tramite connettore rj45 per cavi in rame.

E' inoltre richiesto che:

- Tutte le interfacce di rete dovranno essere compatibili con il protocollo PXE 2.0 o superiore. In particolare, dovrà essere possibile effettuare l'installazione via rete tramite le interfacce a 10 Gb/s.
- Per i server dotati di interfaccia di rete a 10 Gb/s per la connettività dati l'accesso alla console remota IPMI dovrà preferibilmente avvenire tramite questa interfaccia, e la rete IPMI dovrà essere trasportata in modalità "tagged" 802.1q. In alternativa, sarà accettata anche una proposta che preveda l'utilizzo di una interfaccia Ethernet aggiuntiva dedicata ad 1Gb/s (rj45) per il supporto al protocollo IPMI.
- Tutti i cavi di connessione devono essere parte integrante della fornitura.

3.1.9. Sistema operativo

Tutte le unità di sistema del presente lotto devono fornire la piena funzionalità richiesta da questo Capitolato Tecnico con la versione a 64 bit di CentOS 7 (Versione maggiore o uguale alla 7.4). 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.

Tutti i sistemi devono essere in grado di fare il boot della versione a 64 bit di CentOS 7 (Versione maggiore o uguale alla 7.4) senza connessione a tastiera, video, mouse o console seriale.

3.1.10. Settaggi

Tutte le unità di sistema facenti parte del presente lotto devono essere consegnati con settaggi che andranno concordati con INFN-Bari. In particolare, le configurazioni di disco, i livelli di revisione del firmware (BIOS, BMC), i settaggi memorizzati in NVRAM e i jumper settings, per tutte le macchine all'interno dello stesso lotto, devono essere i medesimi e allineati all'ultima versione disponibile. L'operatore economico dovrà prendere contatto con la Sezione di Bari dell'INFN per la definizione dei settaggi prima della consegna.



3.1.11. Strumenti flash linux e immagini BIOS/firmware

Devono essere forniti strumenti dedicati a linea di comando in grado di effettuare l'aggiornamento di BIOS e di BMC. Questi strumenti devono poter essere eseguiti all'interno del sistema operativo Linux.

3.1.12. Altre richieste

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

Tutti i sistemi di uno stesso lotto, oggetto della presente gara devono essere forniti con identiche caratteristiche hardware, versioni di firmware e di BIOS.

I cavi interni non devono essere punzonati, danneggiati, o in tensione meccanica.

Le funzionalità della unità di sistema definibili via setting NVRAM (per esempio ordine di boot, configurazione RAID, etc.) devono essere mantenute anche in caso di accidentale perdita di alimentazione elettrica.

Deve essere possibile disabilitare o inibire eventuali allarmi sonori.

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

3.1.13. Documentazione

Tutte le unità di sistema oggetto della fornitura devono essere consegnate con un set completo di manuali in italiano o in inglese in formato PDF oppure HTML. In alternativa è possibile anche fornire i puntatori per reperirli online.

Prima delle operazioni di installazione, l'operatore economico dovrà consegnare un file elettronico in formato csv (comma separated value) contenente il numero seriale e gli indirizzi MAC di ogni unità di sistema e di ciascun enclosure (qualora applicabile).

3.1.14. Parti "spare"

L'operatore economico può, in fase di offerta, offrire parti "spare" che, in caso di guasti, consentano un ripristino più rapido delle normali condizioni di funzionamento. Alla fornitura di parti "spare" sarà attribuito un punteggio valutando la qualità della composizione del paniere delle parti spare offerte (enclosure, lame, alimentatori, dischi per il sistema operativo, dischi per i dati, ect.) in relazione ai guasti più frequenti per la cui riparazione sono sufficienti le competenze del personale che gestisce il data center.

Le parti spare devono essere dello stesso tipo di quelle utilizzate nei sistemi offerti.



3.2. Lotto n. 2

Potenziamento della Infrastruttura Cloud per la sede di Bari nell'ambito del Progetto "I.Bi.S.Co.- Infrastruttura per Big data e Scientific COmputing" di cui alla proposta progettuale contrassegnata dal codice identificativo PIR01_00011, con n. 6 unità di sistema, ciascuna con almeno 112 core fisici (224 unità di calcolo) e due GPU, [voce BA-06-CAL-INFN corrispondente al codice univoco PIR01_00011_174237].

3.2.1. *Caratteristiche fisiche degli enclosure*

Gli enclosure devono essere compatibili per il montaggio nei rack specificati al Capitolo 4.

Gli enclosure devono essere approvati dal costruttore per l'uso con il tipo, dimensione e numero di unità di sistema proposte.

Unità di sistema ed enclosure devono essere progettati in modo tale che in caso di necessità di rimozione o intervento su un'unità di sistema non venga coinvolta nessun'altra unità di sistema.

L'enclosure non deve essere più alto di 4 unità (4U) e deve poter accettare almeno 4 GPU.

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

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.

3.2.2. *Alimentazione elettrica e raffreddamento*

È richiesta ridondanza di alimentazione elettrica sugli enclosure (doppia alimentazione). La ridondanza deve essere tale che il fallimento di un numero minore od uguale alla metà degli alimentatori presenti su un enclosure non pregiudichi il funzionamento di nessuna delle unità di sistema installate sullo stesso enclosure, anche quando queste sono utilizzate a consumo elettrico massimo.

Gli alimentatori devono essere certificati **80 Plus Platinum** o superiore.

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

Gli alimentatori devono essere in grado di supportare l'installazione di tutti i dischi supportati dall'enclosure.

Gli alimentatori devono essere in grado di supportare a pieno carico oltre ai processori forniti, anche almeno 4 GPU del modello NVIDIA Volta V100 con



32 GB di memoria, per assicurare la possibilità di upgrade futuro dello chassis.

Gli alimentatori devono essere dotati di compensazione di fattore di potenza ($\cos(\varphi)$) secondo lo standard IEC 61000. Per un sistema a pieno carico, è richiesto un fattore di potenza di 0.9 o superiore.

Devono essere forniti cavi di alimentazione e cavi di rete, entrambi di lunghezza da determinarsi di comune accordo con INFN-Bari prima del montaggio delle macchine nei rack. Il numero, la tipologia della presa di alimentazione e la lunghezza di tutti i cavi, dipende dal tipo di soluzione tecnica presentata e non può pertanto essere specificato rigidamente prima dell'aggiudicazione della gara. Sarà dovere del vincitore richiedere prima della consegna la tipologia di presa necessaria per il collegamento alle presiere già presenti nella sala calcolo del data center ReCaS-Bari e non facenti parte della fornitura.

Il sistema di raffreddamento deve essere dimensionato in modo che l'enclosure e tutti i componenti in esso installati vengano mantenuti ad una temperatura compatibile con quanto specificato per il funzionamento del sistema, assumendo una installazione in un rack pienamente popolato e con una temperatura dell'aria in ingresso compresa tra 15 e 35 gradi centigradi ed una umidità ambientale relativa (senza condensa) compresa tra 20% e 70%. L'aria fredda può entrare nell'enclosure solo attraverso la parte anteriore dell'enclosure mentre l'aria calda può essere espulsa solamente attraverso la parte posteriore dell'enclosure.

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

3.2.3. Scheda madre

Sulla scheda madre deve essere presente un management controller (BMC) compatibile IPMI versione 2.0 o superiore. Il BMC deve consentire almeno il monitoraggio delle ventole (se presenti), della temperatura di CPU e scheda madre, la gestione remota dell'alimentazione elettrica (possibilità di power-cycle) e l'accesso criptato alla console seriale attraverso la rete (per esempio via RCMP+ oppure SSH).

La funzionalità IPMI dell'unità di sistema deve essere accessibile attraverso una applicazione a linea di comando in esecuzione su una macchina Linux remota. Il BMC deve consentire la configurazione dell'utente BMC e dei parametri di rete attraverso un'applicazione a linea di comando in esecuzione locale che funzioni sotto Linux.

La funzionalità IPMI dell'unità di sistema deve essere accessibile attraverso un browser web in esecuzione su una macchina Linux remota. In particolare, tramite questo meccanismo deve essere possibile inviare comandi di accensione e spegnimento e accedere alla console di sistema.

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.

La scheda madre deve supportare bootstrap via rete con protocollo PXE 2.0 o superiore, in particolare deve essere supportata la modalità Legacy BIOS PXE booting. Il BIOS deve consentire la possibilità di eseguire boot via PXE prima del boot locale.

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

Il BMC deve supportare la possibilità di cambiare l'ordine dei dispositivi di boot al successivo riavvio, tramite un'applicazione a linea di comando sotto Linux o remotamente tramite la sua interfaccia LAN.

La scheda madre deve supportare la re-direzione della console ad una porta seriale accessibile attraverso IPMI Serial-Over-LAN. Tutti i cambiamenti di settaggi BIOS, l'invocazione del menu di selezione del device di boot e la selezione del device di boot devono essere possibili attraverso questa porta via rete.

Non è richiesta la ridondanza di BMC o equivalenti.

La scheda madre deve fornire almeno 2 porte di tipo SAS, SATA o NVMe. Nel caso di porte SAS o SATA, la versione dello standard supportato deve essere almeno 2. Nel caso di porte NVMe, il tipo di connettore deve essere di tipo SFF-8639.

3.2.4. Processori

Ciascuna unità di sistema deve essere dotata di processori multi-core di architettura x86_64 forniti di estensioni EM64T oppure AMD64.

Ciascuna unità di sistema deve essere dotata di almeno 112 core fisici e almeno 224 unità di calcolo. Tale numero di core può essere realizzato sia tramite l'utilizzo di due CPU oppure di 4 CPU sulla stessa motherboard.

Ciascuna unità di sistema deve essere dotata di un potenziale prestazionale sulla configurazione con CPU installate in tutti i socket previsti, capace di garantire i throughput indicati nei seguenti benchmark di riferimento:

- SPECspeed2017_int_base 9
- SPECspeed2017_int_peak 9

per singola unità di calcolo.

Il rapporto sulle performance del sistema dovrà essere pronto ad un'eventuale richiesta di validazione già all'atto della presentazione dell'offerta e rientra tra le facoltà dell'Amministrazione di effettuare qualsiasi ulteriore verifica ritenuta opportuna nell'ambito delle attività di verifica e controllo delle apparecchiature.

Per ogni motherboard in grado di fornire almeno 224 unità di calcolo, è



consentito un TDP (wattaggio) massimo a pieno di carico di 850W sommando l'assorbimento dei soli processori installati, senza considerare quello della RAM e dei dischi.

La frequenza di base del processore, escludendo meccanismi di burst, overclocking o similari deve essere maggiore o uguale di 2,0 GHz.

La dimensione della cache L3 deve essere maggiore o uguale di 24 MByte.

3.2.5. Memoria

Ciascuna unità di sistema dovrà essere dotata di memorie del tipo DDR-4 registered ECC.

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

I moduli di memoria devono riportare il loro numero di serie nei campi DMI.

I canali di memoria del processore devono essere totalmente utilizzati e popolati con banchi di memoria uguali in dimensione e numero.

Si ribadisce che non è permesso combinare moduli di memoria con differente dimensione, tipo, velocità o fabbricante.

Ciascuna unità di sistema deve essere equipaggiata con almeno 1792 GB di RAM.

3.2.6. Storage locale

Per ogni unità di sistema si richiedono 2 dischi di almeno 128 GB in configurazione RAID1 per il sistema operativo. È consentito offrire soluzioni basate su dischi magnetici o SSD.

Per lo spazio di archiviazione dati, per ogni unità di sistema si richiedono almeno 3 dischi che garantiscano uno spazio di archiviazione dati utilizzabile (al netto del RAID e della formattazione) di almeno 5 TB.

I dischi devono essere serviti da un controller RAID hardware che sia in grado di supportare almeno RAID 0,1,5 senza bisogno di driver a livello di Sistema Operativo.

È consentito offrire soluzioni basate su dischi magnetici o SSD.

Nel caso per i dischi si opti per la soluzione magnetica, la velocità di rotazione deve essere almeno pari a 7.2 kRPM se invece si adotta la soluzione SSD è richiesto un valore di DWPD pari ad almeno 3.

Tutti i dischi devono essere configurati usando: RAID1 per i dischi dedicati al sistema operativo e RAID 5 o RAID6 per quelli dedicati allo storage dei dati.

Il RAID deve essere implementato da un controller hardware che non richieda specifici driver per funzionare su sistema operativo CentOS 7 (Versione



maggiore o uguale alla 7.4).

Tutti i dischi devono essere forniti di interfaccia di collegamento analoga a una di quelle descritte al punto **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

Tutti i dischi devono essere certificati dal costruttore per operare continuamente 24 ore al giorno, 7 giorni alla settimana.

Tutti i dischi devono supportare i self test SMART short e extended.

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

La combinazione di dischi e di controller deve essere tale da permettere l'aggiornamento del firmware degli stessi, "in-place" utilizzando un eseguibile Linux oppure un'immagine che sia "PXE-bootable".

3.2.7. Gestione e Monitoraggio dei controller RAID

Per ciascun controller RAID deve essere garantita la gestione, la configurazione e il monitoraggio remoto via seriale, ssh, web, snmp e il supporto per il reset remoto dei controller RAID.

I controller RAID dovranno essere dotati di un sistema configurabile di controllo in background su tutti i volumi dello stato dei Raid.

Ciascun controller RAID dovrà essere fornito di un software completo di controllo e configurazione. Tale software dovrà includere, pena l'esclusione, la gestione dell'allarmistica tramite invio di messaggi di tipo e-mail. Le condizioni di allarme segnalate dovranno almeno comprendere: aumenti della temperatura, fallimento di un controller ridondato, fallimento di un'unità di alimentazione/ventilazione, fallimento di un disco di hot-spare e in particolare il fallimento di un singolo disco costituente un array Raid. Tale software dovrà essere installabile su piattaforma Linux o dovrà essere accessibile via Web da un browser web standard. Il software dovrà essere in grado di gestire e creare array Raid in maniera ben documentata e dovrà permettere il monitoraggio in tempo reale dei parametri suddetti.

3.2.8. Connettività

Ogni unità di sistema dovrà essere fornita di almeno

- due interfacce di rete dedicate, operanti alla velocità di 10 Gb/s, tramite collegamento in fibra ottica multimodale (i transceiver devono essere forniti), di cui soltanto una verrà cablata.
- una interfaccia infiniband EDR 100Gb/s
- possono essere fornite ulteriori interfacce a 1Gb/s tramite connettore rj45 per cavi in rame.

E' inoltre richiesto che:

- Tutte le interfacce di rete (tranne quella infiniband) dovranno essere



compatibili con il protocollo PXE 2.0 o superiore. In particolare, dovrà essere possibile effettuare l'installazione via rete tramite le interfacce a 10Gb/s.

- Per i server dotati di interfaccia di rete a 10Gb/s per la connettività dati l'accesso alla console remota IPMI dovrà preferibilmente avvenire tramite questa interfaccia, e la rete IPMI dovrà essere trasportata in modalità "tagged" 802.1q. In alternativa, sarà accettata anche una proposta che preveda l'utilizzo di una interfaccia Ethernet aggiuntiva dedicata ad 1Gb/s (rj45) per il supporto al protocollo IPMI.
- Tutti i cavi di connessione devono essere parte integrante della fornitura.
- Per i sottoinsiemi dotati di interfacce di rete dedicate, operanti alla velocità di 10 Gb/s o superiori, tramite collegamento in fibra ottica multimodale, si richiede la fornitura dei transceiver da installare sulle schede di rete (nella misura di un transceiver per scheda di rete fornita) sia in rame che in tecnologia ottica per permettere il corretto utilizzo delle unità di sistema fornite.

3.2.9. GPU

Le 6 unità di sistema devono essere equipaggiate con almeno 2 (due) GPU ciascuna del modello nVidia Volta V100 con 32 GB di memoria. È richiesto questo preciso modello di acceleratore grafico per essere pienamente compatibili con il software già sviluppato dagli utilizzatori del data center.

3.2.10. Sistema operativo

Tutte le unità di sistema della presente fornitura devono fornire la piena funzionalità richiesta da questo Capitolato Tecnico con la versione a 64 bit di CentOS 7 (Versione maggiore o uguale alla 7.4). 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.

Tutti i sistemi devono essere in grado di fare il boot della versione a 64 bit di CentOS 7 (Versione maggiore o uguale alla 7.4) senza connessione a tastiera, video, mouse o console seriale.

3.2.11. Settaggi

Tutte le unità di sistema facenti parte della presente fornitura devono essere consegnati con settaggi che andranno concordati con INFN-Bari. In particolare, le configurazioni di disco, i livelli di revisione del firmware (BIOS, BMC), i settaggi memorizzati in NVRAM e i jumper settings, per tutte le macchine all'interno dello stesso lotto, devono essere i medesimi e allineati all'ultima versione disponibile. L'operatore economico dovrà prendere contatto con la Sezione di Bari dell'INFN per la definizione dei settaggi prima della consegna.



3.2.12. Strumenti flash linux e immagini BIOS/firmware

Devono essere forniti strumenti dedicati a linea di comando in grado di effettuare l'aggiornamento di BIOS e di BMC. Questi strumenti devono poter essere eseguiti all'interno del sistema operativo Linux.

3.2.13. Altre richieste

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

Tutti i sistemi di uno stesso lotto, oggetto della presente gara devono essere forniti con identiche caratteristiche hardware, versioni di firmware e di BIOS.

I cavi interni non devono essere punzonati, danneggiati, o in tensione meccanica.

Le funzionalità della unità di sistema definibili via setting NVRAM (per esempio ordine di boot, configurazione RAID, etc.) devono essere mantenute anche in caso di accidentale perdita di alimentazione elettrica.

Deve essere possibile disabilitare o inibire eventuali allarmi sonori.

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

3.2.14. Documentazione

Tutte le unità di sistema oggetto della fornitura devono essere consegnate con un set completo di manuali in italiano o in inglese in formato PDF oppure HTML. In alternativa è possibile anche fornire i puntatori per reperirli online.

Prima delle operazioni di installazione, l'operatore economico dovrà consegnare un file elettronico in formato csv (comma separated value) contenente il numero seriale e gli indirizzi MAC di ogni unità di sistema e di ciascun enclosure (qualora applicabile).



4. Consegna, installazione, configurazione, avvio operativo dei sistemi

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

La consegna delle apparecchiature dovrà avvenire nei seguenti termini:

- entro e non oltre 60 (sessanta) giorni solari a decorrere dal primo giorno successivo a quello della stipula del contratto;
- presso l'edificio ReCaS c/o Sezione INFN di Bari, presso il Dipartimento interateneo di Fisica, Campus Universitario Via Orabona 4, 70125 Bari, previo appuntamento.

Tali attività sono comprensive di ogni onere relativo ad imballaggio, trasporto, facchinaggio, consegna presso l'edificio ReCaS *[tenendo conto che per raggiungere tale edificio bisogna percorrere all'interno del Campus universitario di Bari un tragitto di almeno 300 m non transitabile da parte di camion di stazza superiore a 18 t, ovvero di lunghezza superiore ai 12 metri lineari]*, posa in opera, installazione delle apparecchiature e delle opzioni, prima accensione e verifica della funzionalità delle apparecchiature, asporto dell'imballaggio e qualsiasi altra attività ad esse strumentali.

Prima della consegna, l'operatore economico deve prendere contatto con il dott. Vincenzo Spinoso telefono: 080 5443144, e-mail: vincenzo.spinoso@ba.infn.it, PEC: vincenzo.spinoso@pec.infn.it della Sezione INFN di Bari per concordare i dettagli logistici.

Consegna ed installazione devono essere concordate con un anticipo di almeno 10 giorni in modo da pianificare l'intervento con il responsabile del procedimento. A tale scopo occorrerà contattare i seguenti referenti:

- dott. Vincenzo Spinoso telefono: 080 5443144, e-mail: vincenzo.spinoso@ba.infn.it,

Dopo la consegna, andrà effettuata l'installazione e la messa in esercizio.

L'operatore economico dovrà provvedere allo smaltimento completo del materiale di risulta (per esempio, gli imballaggi), a propria cura e spese, come onere compreso nel prezzo di fornitura.



In fase di installazione, le macchine dovranno essere alloggiare negli armadi rack del Data Center (**rack della ditta APC 42U 600x1000**), con la supervisione del personale tecnico della Sezione INFN di Bari, che dovrà essere presente.

Le apparecchiature acquisite dovranno essere rese funzionanti e consegnate unitamente alla manualistica tecnica d'uso (hardware e software) anche su supporto informatico e su di esse sarà effettuata la verifica di funzionalità, intesa come verifica dell'accensione e del funzionamento dell'apparecchiatura (completa di tutti i componenti sia base che opzionali).

Tutte le singole componenti (base ed opzionali) dovranno essere rese identificabili. Si richiede anche, che vengano forniti i mac address delle interfacce di rete presenti nelle macchine.

Per la consegna dovrà essere redatto dal Fornitore un apposito "verbale di consegna e installazione", in contraddittorio con l'Amministrazione Contraente, sottoscritto da un incaricato dell'INFN e da un incaricato del Fornitore, nel quale dovrà essere dato atto dell'idoneità dei luoghi di sistemazione delle apparecchiature, nonché dovranno essere riportate le seguenti informazioni:

- la data e il luogo dell'avvenuta consegna e installazione;
- la data Ordine ed il numero progressivo;
- un identificativo unico di installazione (assegnato dal Fornitore).

La sottoscrizione del verbale da parte dell'incaricato del Fornitore e dell'incaricato dell'Amministrazione concluderà le attività di "Consegna e Installazione", permettendo l'avvio della successiva fase di "Configurazione ed Avvio Operativo".

Per le apparecchiature oggetto della presente fornitura, il Fornitore dovrà procedere, alla configurazione delle apparecchiature ivi incluse le componenti opzionali eventualmente ordinate dall'Amministrazione. La configurazione dovrà essere preventivamente concordata con INFN-Bari.

Il Fornitore deve provvedere all'installazione e validazione dei sistemi a rack e alla cablatura della alimentazione elettrica e della rete, con cavi di lunghezza opportuna, e di minimo ingombro. Qualora necessario, deve provvedere anche allo spostamento di attrezzature esistenti nei rack individuati, nella misura massima di n. **6** apparecchiature.

Al termine delle attività di configurazione ed avvio operativo dell'apparecchiatura, deve essere redatto dal Fornitore un apposito "verbale di configurazione e di avvio operativo", sottoscritto da un incaricato dell'Amministrazione e da un incaricato del Fornitore, nel quale dovranno essere riportate le seguenti informazioni:

- l'identificativo unico di installazione (già assegnato alla configurazione dal Fornitore);



- la descrizione delle operazioni e dei test effettuati;
- la descrizione degli eventuali problemi/malfunzionamenti riscontrati;
- la descrizione delle soluzioni adottate a fronte dei problemi/malfunzionamenti riscontrati.

Le attività legate alla configurazione, l'avvio operativo, la verifica delle funzionalità e la redazione del predetto "verbale di configurazione e di avvio operativo", dovranno concludersi entro 20 giorni solari a decorrere dalla data del corrispondente "verbale di consegna ed installazione".

Entro n. 20 (venti) giorni solari dalla data del verbale di configurazione ed avvio operativo, l'Amministrazione provvederà all'invio della comunicazione di "pronti alla verifica di conformità" al Fornitore, per sottoporre le apparecchiature fornite a verifica di conformità con le caratteristiche tecniche e di funzionalità (intesa come verifica di non difformità in esecuzione di quanto indicato nella documentazione contrattuale, tecnica e manualistica d'uso), in contraddittorio con il Fornitore.

L'Amministrazione si riserva comunque la facoltà di procedere ad una verifica a campione sulle apparecchiature fornite.

4.2. SMALTIMENTO IMBALLI

Gli imballi dovranno essere ritirati dal Fornitore ai fini dello smaltimento nei giorni stessi in cui avviene l'installazione degli apparati

4.3. Garanzia

Il Fornitore dovrà garantire il buon funzionamento delle apparecchiature oggetto della fornitura per la durata minima di 12 (dodici) mesi a partire dalla data di installazione, con le modalità ed i livelli di servizio indicati nel seguito del paragrafo, provvedendo a intervenire presso la sede di installazione dell'apparecchiatura (modalità "on-site"), e ponendo in essere ogni attività necessaria per il funzionamento e per la risoluzione dei malfunzionamenti.

Considerato che la qualità della fornitura dipende dalla sua affidabilità nel tempo e che l'assistenza post vendita, la riduzione nei costi di funzionamento o, in altri termini il miglioramento del TCO (Total Cost of Ownership), sono tutti parametri che rendono economicamente più vantaggioso l'acquisto, in sede di offerta, i concorrenti possono proporre una durata maggiore del servizio di gestione in garanzia, senza oneri aggiuntivi al costo della fornitura, che sarà premiato con un punteggio tecnico come da Disciplinare di gara. Qualora il concorrente risulti aggiudicatario definitivo, la durata della gestione in garanzia delle apparecchiature dovrà essere garantita per la durata complessiva offerta.



Il servizio si intende comprensivo di tutte le parti, nonché di tutte le eventuali unità che dovessero essere impiegate, quali sostituzioni, per la corretta erogazione del servizio stesso.

Il servizio dovrà essere garantito per tutte le apparecchiature e le componenti hardware offerte, e al firmware delle apparecchiature.

Il Fornitore dovrà quindi fornire gli adeguamenti (patch) rilasciati dal produttore del software nelle versioni dei prodotti installati per tutta la durata del periodo di garanzia.

A seguito di un intervento di ripristino del malfunzionamento, l'eventuale reinstallazione del sistema operativo avverrà solo se quest'ultimo verrà messo a disposizione dall'Amministrazione al tecnico, al momento dell'intervento di ripristino del guasto relativo all'intervento.

L'acquisizione delle segnalazioni di intervento tecnico dovrà essere effettuato tramite un servizio di Call Center, e potrà essere richiesto anche mediante e-mail.

Il servizio di gestione in garanzia dovrà rispettare i livelli di servizio riguardanti:

L1 – tempestività dell'intervento

Parametro	Tempo di intervento
Metrica	Unitaria
Valore di soglia	1 gg lavorativo dalla richiesta di intervento
Modalità di misura	<p>Descrizione: Il tempo di risposta viene calcolato dal momento dell'apertura della chiamata al Call Center, al momento in cui il Tecnico adibito all'intervento si presenta presso l'utente stesso ovvero contatta l'utente per concordare le modalità di ripristino della piena funzionalità del sistema.</p> <p>Nel caso sia necessario un intervento on site la richiesta dovrà essere processata dal Fornitore che, verificata la disponibilità dei tecnici con skills adeguati nella zona competente e la disponibilità delle scorte per l'intervento richiesto attiverà l'intervento del Tecnico. L'orario di arrivo al sito di installazione dell'apparecchiatura e le generalità del Tecnico designato per l'intervento saranno comunicate telefonicamente all'utente. Alla fine dell'intervento, il Tecnico compila e firma il "Verbale di Intervento in garanzia"; tale rapporto è controfirmato e timbrato dalla Amministrazione contraente che ne tiene una copia, attestando così formalmente il lavoro eseguito.</p>



L2 – tempestività di risoluzione dei problemi/malfunzionamenti hardware e firmware

Parametro	Tempo impiegato per la risoluzione dell'inconveniente e la ripresa dell'operatività del server
Metrica	Unitaria
Valore di soglia	5 gg lavorativi dall'inizio dell'intervento
Modalità di misura	Descrizione: Il tempo di risoluzione viene calcolato dal momento in cui il Tecnico adibito all'intervento si presenta presso l'utente, ovvero si mette in contatto con l'utente, a quello in cui il problema viene risolto. Alla fine dell'intervento, il Tecnico compila e firma il "Verbale di Intervento in garanzia"; tale rapporto è controfirmato e timbrato dall'Amministrazione contraente che ne tiene una copia, attestando così formalmente il lavoro eseguito.

In sede di offerta, i concorrenti possono proporre miglioramenti sui tempi e sulle modalità di esecuzione degli interventi in garanzia rispetto ai requisiti minimi qui esposti.

Per ogni intervento in garanzia, ed al termine dello stesso, dovrà essere redatto dal Fornitore un apposito "verbale di intervento in garanzia", sottoscritto da un incaricato dell'Amministrazione e da un incaricato del Fornitore, nel quale dovrà essere dato atto della tipologia di intervento, delle attività svolte e dei livelli di servizio ottenuti; dovranno essere riportate, fra le altre, le seguenti informazioni:

- la data e il luogo dell'avvenuto intervento;
- l'identificativo unico di installazione (assegnato dal Fornitore all'atto dell'installazione);
- un identificativo unico dell'intervento;
- un identificativo unico della chiamata (corrispondente a quello assegnato dal Call Center all'atto dell'apertura della richiesta di intervento) ed il corrispondente orario e data di apertura;
- il numero delle apparecchiature oggetto del servizio;
- il quantitativo (numero) e la tipologia delle apparecchiature e della componentistica consegnata ed installata, nonché l'elenco delle caratteristiche tecniche;



- una descrizione delle attività svolte durante l'intervento;
- in caso di sostituzione di componenti, gli identificativi (part number) delle componenti sostituite e di quelle di rimpiazzo;
- l'orario e la data di inizio dell'intervento;
- l'orario e la data di termine dell'intervento;
- l'orario e la data di ripristino dell'operatività delle apparecchiature.

La sottoscrizione del verbale da parte dell'incaricato del Fornitore e dell'incaricato dell'Amministrazione, concluderà le attività di "Intervento in garanzia".

5. Contatti

Il R.U.P. (Responsabile Unico del Procedimento) è:
dott. Vincenzo Spinoso
telefono: 080 5443144,
e-mail: vincenzo.spinoso@ba.infn.it
PEC: vincenzo.spinoso@pec.infn.it

