

CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

Gara a procedura aperta ai sensi dell'art. 60 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. per la fornitura di sistemi di calcolo scientifico computazionale (HPC) in grado di erogare servizi di calcolo centralizzato, comprensiva del servizio di garanzia e assistenza per la Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia.

CIG 7827650D1D

Aggiornato alla data del 11/04/2019

Art 1. OGGETTO DELL'APPALTO

La gara ha per oggetto l'affidamento della fornitura, comprensiva del servizio di assistenza e supporto, di sistemi di calcolo scientifico computazionale in grado di erogare servizi di calcolo centralizzato (nel prosieguo "Fornitura").

La Fornitura dovrà rispondere ai requisiti di funzionalità e versatilità richiesti nel presente documento per le finalità specifiche che la Fondazione si è posta di conseguire nell'ambito della ricerca scientifica.

La Fornitura sarà collocato all'interno del "Centro di Calcolo" messo a disposizione da IIT situato presso la società Liguria Digitale SpA - Parco Scientifico e Tecnologico di Genova, Via Melen, 77 - 16152 Genova (GE).

Art 2. CARATTERISTICHE INDISPENSABILI DELLA FORNITURA

Gli elementi descritti nelle sezioni 2A, 2B e 2C rappresentano, a pena d'esclusione, la configurazione minima richiesta della Fornitura a cui l'Offerente dovrà conformarsi nella sua offerta.

Offerte relative a beni che non rispondono ai requisiti minimi di cui alle sezioni 2A, 2B e 2C saranno escluse.

Art. 2.A - Caratteristiche tecniche e funzionali della Fornitura

L'Offerente dovrà formulare la propria offerta tecnica prevedendo la seguente configurazione minima della Fornitura:

Quantità minima	Tipologia
62	Sistema di calcolo – nodi "GPU"
2	Sistema di calcolo – nodi "FAT"
2	Sistema di calcolo – nodi "Visualizzazione"
2	Sistema di calcolo – nodi "LOGIN"
1	Sistema di storage ad Alte Prestazioni

Sono inoltre richiesti i seguenti sottosistemi per le quantità necessarie al pieno funzionamento dell'intera infrastruttura:

Tipologia

Layer di rete di tipo Ethernet
Layer di rete ad Alte Prestazioni
Layer di rete tipo Management
Management
Power and Cooling

Sono altresì richiesti i seguenti servizi, quali attività secondarie e subappaltabili nei limiti di legge:

1. L'installazione, il cablaggio e ogni altra attività necessaria alla configurazione e al collaudo degli apparati forniti;
2. Il servizio full-risk di garanzia ed assistenza hardware guasti per tutte le componenti per almeno 5 anni;
3. Il servizio di supporto ed assistenza software per almeno 5 anni;
4. Supporto sistemistico-infrastrutturale-software per un totale di n. 15 giornate da utilizzare per tutta la durata del contratto.

Si evidenzia altresì che la fornitura dovrà soddisfare i seguenti requisiti minimi essenziali:

- consentire la gestione remota di tutti i componenti;
- lo storage deve essere utilizzato tramite i protocolli di accesso al file system per esso definito e configurato al momento dell'installazione e tramite apposita interfaccia grafica di gestione remota per il management;
- tutti i componenti dell'infrastruttura dovranno essere forniti in modalità cd. full-license, per cui nel caso siano necessarie diverse licenze per l'abilitazione di funzionalità o servizi queste dovranno essere incluse e perpetue, ossia prive di scadenza (es. abilitazione porte switch, software di management hardware in modalità advanced, etc.);
- alla data di scadenza per la presentazione dell'offerta, nessuna delle componenti hardware della soluzione proposta potrà già essere stata dichiarata End of Life dal Costruttore;
- la fornitura deve essere costituita da materiale nuovo di fabbrica: sono pertanto vietati elementi ricondizionati, dimostrativi, provenienti da canali di brokeraggio, da campionari, da fiere, da test interni o in visione presso clienti e in genere tutto ciò che non sia al primo utilizzo;
- il collegamento fra lo storage e i nodi di calcolo e Login dovrà essere basato su tecnologia INFINIBAND o Superiore;
- i dischi devono appartenere a classe di affidabilità enterprise;
- tutti i componenti dovranno rispondere alle direttive comunitarie sulla Marcatura CE;
- relativamente all'attività di installazione del software è richiesto il possesso della certificazione di Altair per l'installazione del software PBS PRO. Qualora l'attività di installazione di questo software venga affidata in subappalto, l'installatore dovrà essere in possesso della suddetta certificazione.

Relativamente all'attività di installazione del file system è richiesto il possesso della certificazione di BeeGFS. Qualora l'attività di installazione di questo file system venga affidata in subappalto, l'installatore dovrà essere in possesso della suddetta certificazione.

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

Sistemi di calcolo

Nodo GPU

Le caratteristiche minime ed indispensabili per ciascun nodo di calcolo GPU sono le seguenti:

Sezione	Elemento	Requisiti Minimi
POWER	Classe di Consumo	Certificazione energetica 80 PLUS
	Alimentazione	Sistema di alimentazione fornito e dimensionato in modo tale da supportare il consumo a pieno carico (CPU con il massimo di Thermal Design Power, massimo numero di DIMM e massimo numero di HD installati), ridondanza su 2 linee di alimentazione. La rimozione/sostituzione anche a caldo, di una delle 2 linee non deve avere nessun impatto sulle funzionalità ed operatività del nodo.
COOLING	Raffreddamento/Ventilazione	Il sistema di raffreddamento/ventilazione deve essere tale da supportare il funzionamento a pieno carico con flusso dell'aria fredda aspirata dalla parte frontale (FRONT) ed aria calda espulsa dalla parte posteriore (REAR)
MECCANICA	Dimensione Slitte	Per montaggio in armadio 19"
ARCHITETTURA	CPU	2 processori con architettura x86_64 con almeno: <ul style="list-style-type: none"> • 10 core fisici per CPU minimi • 13,75 MB cache minimi • Frequenza di clock minima 2.2GHz • Categoria Minima Silver
	RAM	Memoria di tipo DDR4 con banchi

		omogenei: <ul style="list-style-type: none"> • Quantità totale 192 GB minima • Frequenza 2400 Mhz minima
	BOOT	La scheda madre deve supportare il bootstrap via rete con protocollo PXE 2.0 o superiore. Il BIOS deve consentire la possibilità di eseguire boot via PXE prima del boot locale.
HD	HD	1 disco da 480GB SSD SLC o superiore
RETE	INFINIBAND	1 porta IB EDR 100 Gbps
	ETHERNET MANAGEMENT	1 porta 10/100/1000 Mbps BaseT ad uso esclusivo per il management
	ETHERNET	1 porta 10 Gbps
GPU	SCHEDA DI ACCELERAZIONE GRAFICA	4 Schede acceleratrici interconnesse con tecnologia NVLink con potenza di calcolo in doppia precisione ≥ 7.8 Tflops, memoria dedicata ≥ 16 GB, Interconnect Bandwidth ≥ 300 GB/s che supporti le APIs CUDA, DirectCompute, OpenCL, OpenACC
S.O.	CERTIFICAZIONI	Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, Canonical Ubuntu
MANAGEMENT		Dovrà essere presente un controller di gestione remota che consenta di effettuare tutte le operazioni di monitoraggio, gestione, configurazione ed aggiornamento, senza l'utilizzo di un agent o software esterno. Tale controller deve essere accessibile sia in modalità testuale che GUI, in modalità advanced. Tale controller deve avere al suo interno un sistema di remotizzazione nativa senza l'utilizzo di agent o software esterno.

Nodo FAT

Le caratteristiche minime ed indispensabili per ciascun nodo di calcolo FAT sono le seguenti:

Sezione	Elemento	Requisiti Minimi
POWER	Classe di Consumo	Certificazione energetica 80 PLUS
	Alimentazione	Sistema di alimentazione fornito e dimensionato in modo tale da supportare il consumo a pieno carico (CPU con il massimo di Thermal Design Power, massimo numero di DIMM e massimo numero di HD installati), ridondanza su 2 linee di alimentazione. La rimozione/sostituzione anche a caldo, di una delle 2 linee non deve avere nessun impatto sulle funzionalità ed operatività del nodo.
COOLING	Raffreddamento/Ventilazione	Il sistema di raffreddamento/ventilazione deve essere tale da supportare il funzionamento a pieno carico con flusso dell'aria fredda aspirata dalla parte frontale (FRONT) ed aria calda espulsa dalla parte posteriore (REAR)
MECCANICA	Dimensione Slitte	Per montaggio in armadio 19"
ARCHITETTURA	CPU	2 processori con architettura x86_64 con almeno: <ul style="list-style-type: none"> • 10 core fisici per CPU minimi • 13,75 MB cache minima • Frequenza di clock minima 2.2GHz • Categoria Minima Silver
	RAM	Memoria di tipo DDR4 con banchi omogenei: <ul style="list-style-type: none"> • Quantità totale 512 GB • Frequenza 2400 Mhz minima
	BOOT	La scheda madre deve supportare il bootstrap via rete con protocollo PXE 2.0 o superiore. Il BIOS deve consentire la possibilità di eseguire boot via PXE prima del boot locale.
HD	HD	1 disco da 480GB SSD SLC o superiore

RETE	INFINIBAND	1 porta IB EDR 100 Gbps
	ETHERNET MANAGEMENT	1 porta 10/100/1000 Mbps BaseT ad uso esclusivo per il management
	ETHERNET	1 porta 10Gbps
GPU	SCHEDA DI ACCELERAZIONE GRAFICA	4 Schede acceleratrici interconnesse con tecnologia NVLink con potenza di calcolo in doppia precisione ≥ 7.8 Tflops, memoria dedicata ≥ 16 GB, Interconnect Bandwidth ≥ 300 GB/s che supporti le APIs CUDA, DirectCompute, OpenCL, OpenACC
S.O.	CERTIFICAZIONI	Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, Canonical Ubuntu
MANAGEMENT		Dovrà essere presente un controller di gestione remota che consenta di effettuare tutte le operazioni di monitoraggio, gestione, configurazione ed aggiornamento, senza l'utilizzo di un agent o software esterno. Tale controller deve essere accessibile sia in modalità testuale che GUI, in modalità advanced. Tale controller deve avere al suo interno un sistema di remotizzazione nativa senza l'utilizzo di agent o software esterno.

Nodo di VISUALIZZAZIONE

Le caratteristiche minime ed indispensabili per ciascun nodo di calcolo VISUALIZZAZIONE sono le seguenti:

Sezione	Elemento	Requisiti Minimi
POWER	Classe di Consumo	Certificazione energetica 80 PLUS
	Alimentazione	Sistema di alimentazione fornito e dimensionato in modo tale da supportare il consumo a pieno carico (CPU con il massimo di Thermal Design Power, massimo numero di DIMM e massimo numero di HD installati), ridondanza su 2 linee di alimentazione. La rimozione/sostituzione anche a caldo, di

		una delle 2 linee non deve avere nessun impatto sulle funzionalità ed operatività del nodo.
COOLING	Raffreddamento/Ventilazione	Il sistema di raffreddamento/ventilazione deve essere tale da supportare il funzionamento a pieno carico con flusso dell'aria fredda aspirata dalla parte frontale (FRONT) ed aria calda espulsa dalla parte posteriore (REAR)
MECCANICA	Dimensione Slitte	Per montaggio in armadio 19"
ARCHITETTURA	CPU	2 processori con architettura x86_64 con almeno: <ul style="list-style-type: none"> • 14 core fisici per CPU minimi • 19 MB cache minimi • Frequenza di clock minima 2.2GHz • Categoria Minima Gold
	RAM	Memoria di tipo DDR4 con banchi omogenei: <ul style="list-style-type: none"> • Quantità totale 192 GB • Frequenza 2400 Mhz minima
	BOOT	La scheda madre deve supportare il bootstrap via rete con protocollo PXE 2.0 o superiore. Il BIOS deve consentire la possibilità di eseguire boot via PXE prima del boot locale.
HD	HD	1 disco da 480GB SSD SLC o superiore
RETE	INFINIBAND	1 porta IB EDR 100 Gbps o HDR 200Gbps
	ETHERNET MANAGEMENT	1 porta 10/100/1000 Mbps BaseT ad uso esclusivo per il management
	ETHERNET	1 porta 10Gbps
GPU	SCHEDA DI ACCELERAZIONE GRAFICA	2 Schede acceleratrici PCI Express 3.0 x16 Dual Slot con potenza di calcolo in singola precisione ≥ 12 Tflops, memoria dedicata ≥ 24 GB, Memory Bandwidth ≥ 346 GB/s, che supporti le API CUDA, istanze di

		virtualizzazione desktop contemporanee minime = 24 con 1GB di framebuffer o 12 con 2GB di framebuffer.
S.O.	CERTIFICAZIONI	Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, Canonical Ubuntu
MANAGEMENT		Dovrà essere presente un controller di gestione remota che consenta di effettuare tutte le operazioni di monitoraggio, gestione, configurazione ed aggiornamento, senza l'utilizzo di un agent o software esterno. Tale controller deve essere accessibile sia in modalità testuale che GUI, in modalità advanced. Tale controller deve avere al suo interno un sistema di remotizzazione nativa senza l'utilizzo di agent o software esterno.

Nodo di LOGIN

Le caratteristiche minime ed indispensabili per ciascun nodo di calcolo LOGIN sono le seguenti:

Sezione	Elemento	Requisiti Minimi (vincolanti)
POWER	Classe di Consumo	Certificazione energetica 80 PLUS
	Alimentazione	Sistema di alimentazione fornito e dimensionato in modo tale da supportare il consumo a pieno carico (CPU con il massimo di Thermal Design Power, massimo numero di DIMM e massimo numero di HD installati), ridondanza su 2 linee di alimentazione. La rimozione/sostituzione anche a caldo, di una delle 2 linee non deve avere nessun impatto sulle funzionalità ed operatività del nodo.
COOLING	Raffreddamento/Ventilazione	Il sistema di raffreddamento/ventilazione deve essere tale da supportare il funzionamento a pieno carico con flusso dell'aria fredda aspirata dalla parte frontale (FRONT) ed aria calda espulsa

		dalla parte posteriore (REAR)
MECCANICA	Dimensione in Unità (U)	Massimo 2U
	Dimensione Slitte	Per montaggio in armadio 19"
ARCHITETTURA	CPU	2 processori con architettura x86_64 con almeno: <ul style="list-style-type: none"> • 10 core fisici per CPU minimi • 13,75 MB cache minimi • Frequenza di clock minima 2.2GHz • Categoria Minima Silver
	RAM	Memoria di tipo DDR4 con banchi omogenei: <ul style="list-style-type: none"> • Quantità totale 96 GB • Frequenza 2133 Mhz
	BOOT	La scheda madre deve supportare il bootstrap via rete con protocollo PXE 2.0 o superiore. Il BIOS deve consentire la possibilità di eseguire boot via PXE prima del boot locale.
HD	HD	2 dischi >= 480GB SSD configurati in modalità Raid 1 SLC o MLC (Raid Hardware)
RETE	INFINIBAND	1 porta IB EDR 100 Gbps
	ETHERNET MANAGEMENT	1 porta 10/100/1000 BaseT ad uso esclusivo per il management
	ETHERNET	1 porta 10Gbps
S.O.	CERTIFICAZIONI	Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, Canonical Ubuntu
MANAGEMENT		Dovrà essere presente un controller di gestione remota che consenta di effettuare tutte le operazioni di monitoraggio, gestione, configurazione ed aggiornamento, senza l'utilizzo di un agent o software esterno. Tale controller

		deve essere accessibile sia in modalità testuale che GUI, in modalità advanced. Tale controller deve avere al suo interno un sistema di remotizzazione nativa senza l'utilizzo di agent o software esterno.
--	--	---

Storage

Le caratteristiche minime ed indispensabili richieste per il sistema di storage sono le seguenti:

Sezione	Elemento	Requisiti Minimi
POWER	Alimentazione	Sistema di alimentazione fornito e dimensionato in modo tale da supportare il consumo a pieno carico (massimo transfer rate o IOPS dichiarato), ridondanza su 2 linee di alimentazione. La rimozione/sostituzione anche a caldo, di una delle 2 linee non deve avere nessun impatto sulle funzionalità ed operatività del nodo.
COOLING	Raffreddamento/Ventilazione	Il sistema di raffreddamento/ventilazione deve essere tale da supportare il funzionamento a pieno carico con flusso dell'aria fredda aspirata dalla parte frontale (FRONT) ed aria calda espulsa dalla parte posteriore (REAR)
DATI	Protezione del Dato	RAID 6 o superiore
DIMENSIONE	Capacità	300TB utili netti
CARATTERISTICHE	File System	BeeGFS
HD	Bilanciamento	La soluzione dovrà prevedere e bilanciare il grado di latenza di accesso ai dati e metadati del File System con la presenza di differenti tecnologie di supporti/media al fine di garantire le alte prestazioni richieste dal File System e da tutta l'infrastruttura

CACHE	Dimensioni	Area cache non inferiore a 512GB
METADATI	Dimensione	Non inferiore al 0,5% dello spazio lordo
CONNETTIVITÀ	Infiniband	Almeno 2 porte IB EDR 100 Gbps al fine di garantire la continuità operativa
	Ethernet Management	1 porta 10/100/1000 BaseT ad uso esclusivo per il management
PRESTAZIONI	Banda Aggregata	Disponibile ai mount point non inferiore a 500MB/s
SOFTWARE	File System	Software e licenze necessarie alla creazione ed esercizio del file system parallelo richiesto, in modo da supportare tutte le tecnologie necessarie es: MPI-IO sia lato client che server
MANAGEMENT		Dovrà essere presente un controller di gestione remota che consenta di effettuare tutte le operazioni di monitoraggio, gestione, configurazione ed aggiornamento, senza l'utilizzo di un agent o software esterno. Tale controller deve essere accessibile sia in modalità testuale che GUI, in modalità advanced. Tale controller deve avere al suo interno un sistema di remotizzazione nativa senza l'utilizzo di agent o software esterno.

Layer di rete ad Alte Prestazioni

Le caratteristiche minime ed indispensabili richieste per il layer di networking ad Alte Prestazioni sono le seguenti:

Sezione	Elemento	Requisiti Minimi
POWER	Classe di Consumo	Certificazione energetica 80 PLUS
	Alimentazione	Sistema di alimentazione fornito e dimensionato in modo tale da supportare il consumo a pieno carico (massimo

		transfer rate o IOPS dichiarato), ridondanza su 2 linee di alimentazione. La rimozione/sostituzione anche a caldo, di una delle 2 linee non deve avere nessun impatto sulle funzionalità ed operatività del nodo.
COOLING	Raffreddamento/Ventilazione	Il sistema di raffreddamento/ventilazione deve essere tale da supportare il funzionamento a pieno carico con flusso dell'aria fredda aspirata dalla parte frontale (FRONT) ed aria calda espulsa dalla parte posteriore (REAR)
MECCANICA	Dimensione Slitte	Per montaggio in armadio 19"
CARATTERISTICHE	Tipo	Infiniband EDR IB 100 Gbps non-blocking
PRESTAZIONI DI OGNI SINGOLO APPARATO	Latenza di Switching port-to-port	Minore o uguale a 300 ns
	Switching Capacity	Maggiore o uguale 2.88 Tbps
	Link Rate singola porta	Maggiore o uguale 100 Gbps
COLLEGAMENTI	Inter-rack	I collegamenti intra-rack possono essere indifferentemente in fibra o in rame, fermo restando che non si debba perdere in prestazioni
MANAGEMENT		Deve essere presente un sistema di management raggiungibile tramite rete Ethernet compatibile con l'infrastruttura di management dei nodi di calcolo e degli storage. Il sistema deve consentire la completa gestione dell'apparato o dell'insieme di apparati attivi costituenti il layer. Il sistema deve essere accessibile sia in modalità testuale che tramite GUI in modalità advanced

Layer ETHERNET 10G

Le caratteristiche minime ed indispensabili richieste per gli apparati attivi utili alla realizzazione del layer di networking ETHERNET 10G di produzione sono le seguenti:

Sezione	Elemento	Requisiti Minimi
POWER	Alimentazione	Sistema di alimentazione fornito e dimensionato in modo tale da supportare il consumo a pieno carico (massimo transfer rate o IOPS dichiarato), ridondanza su 2 linee di alimentazione. La rimozione/sostituzione anche a caldo, di una delle 2 linee non deve avere nessun impatto sulle funzionalità ed operatività del nodo.
COOLING	Raffreddamento/Ventilazione	Il sistema di raffreddamento/ventilazione deve essere tale da supportare il funzionamento a pieno carico
MECCANICA	Dimensione Slitte	Per montaggio in armadio 19"
RETE	Ethernet 10G	48 porte minime (ad apparato)
	Ethernet 1G	1 porta 10/100/1000 BaseT a uso esclusivo per il management
MANAGEMENT		Deve essere presente un sistema di management raggiungibile tramite rete Ethernet compatibile con l'infrastruttura di management dei nodi di calcolo e degli storage. Il sistema deve consentire la completa gestione dell'apparato o dell'insieme di apparati attivi costituenti il layer. Il sistema deve essere accessibile sia in modalità testuale che tramite GUI in modalità advanced
PRESTAZIONI DI OGNI SINGOLO APPARATO	Switching Capacity	Maggiore o uguale 176 Gbps
TIPOLOGIA	Vlan	Gli apparati devono supportare la configurazione di VLAN

Layer ETHERNET 1G (Management)

Le caratteristiche minime ed indispensabili richieste per il layer di networking utile al funzionamento dei software di gestione remota delle apparecchiature (es. KVM/ILOM/ILO/IDRAC/ETC) sono le seguenti:

Sezione	Elemento	Requisiti Minimi
POWER	Alimentazione	Sistema di alimentazione fornito e dimensionato in modo tale da supportare il consumo a pieno carico (massimo transfer rate o IOPS dichiarato), ridondanza su 2 linee di alimentazione. La rimozione/sostituzione anche a caldo, di una delle 2 linee non deve avere nessun impatto sulle funzionalità ed operatività del nodo.
COOLING	Raffreddamento/Ventilazione	Il sistema di raffreddamento/ventilazione deve essere tale da supportare il funzionamento a pieno.
PRESTAZIONI	Protocollo Di Rete	Ethernet 10/100/1000 auto-sensing su tutte le porte di rete
MECCANICA	Dimensione Slitte	Per montaggio in armadio 19"
RETE	Ethernet 10G Ethernet 1G	48 porte minime (ad apparato)
	Ethernet 1G	1 porta 10/100/1000 BaseT a uso esclusivo per il management
MANAGEMENT		Deve essere presente un sistema di management raggiungibile tramite rete Ethernet compatibile con l'infrastruttura di management dei nodi di calcolo e degli storage. Il sistema deve consentire la completa gestione dell'apparato o dell'insieme di apparati attivi costituenti il layer. Il sistema deve essere accessibile sia in modalità testuale che tramite GUI in modalità advanced
PRESTAZIONI DI OGNI SINGOLO APPARATO	Switching Capacity	Maggiore o uguale 128 Gbps

TIPOLOGIA	Vlan	Gli apparati devono supportare la configurazione di VLAN
-----------	------	--

Management

Le caratteristiche minime ed indispensabili richieste per il sottosistema di Management sono le seguenti:

Sezione	Elemento	Requisiti Minimi
POWER	Alimentazione	Sistema di alimentazione fornito e dimensionato in modo tale da supportare il consumo a pieno carico.
CONSOLE LCD	Dimensione	Rack 19"
	Caratteristiche	Accesso fino a 256 unità in cascata KVM
	TFT	Diagonale minima 48cm, vetro antisfondamento, risoluzione massima 1920x1080 60Hz
	Input	Tastiera ultrasottile, touchpad a 2 tasti (con tastiera Italiana)
	KVM Switch	Adatto a supportare e collegare l'intera infrastruttura più almeno altre 4 porte libere
	Cavi/Adattatori	Tutti quelli necessari al collegamento dell'intera infrastruttura
	Update	4 kit di backup completi (tutto il necessario a connettere 4 unità)

Power and Cooling

Le caratteristiche minime ed indispensabili richieste per il sottosistema di Power and Cooling sono le seguenti:

Sezione	Elemento	Requisiti Minimi
RACK	Quantità	16
STRUTTURA	Tipo	Cold Aisle Containment
	Door	Porte scorrevoli (Front/Rear)
	Power	Tutto il necessario al fine del corretto funzionamento dell'intera infrastruttura

	Cavi/Adattatori	Tutti quelli necessari al collegamento dell'intera infrastruttura
COOLING	Unit	Tutte le unità necessarie

Infrastruttura di Power and Cooling dovrà essere progettata al fine di ottimizzare gli spazi disponibili nell'ottica della maggiore densità ed upgrade possibile, stimato nel raddoppio dell'infrastruttura attualmente richiesta secondo i dati tecnici strutturali forniti al momento del sopralluogo (vedasi art. 3).

Software e Sistemi Operativi

Tutto il software necessario al funzionamento delle apparecchiature oggetto della fornitura si intende compreso nella fornitura stessa. Si intendono compresi e compensati nel prezzo offerto dal concorrente anche ogni relativo ed eventuale costo aggiuntivo o di licenza, nessuno escluso.

Si richiede che tutto l'hardware sopra descritto ed oggetto della fornitura sia compatibile con i sistemi operativi CentOS e Ubuntu, atteso che tali S.O. sono quelli attualmente in uso presso IIT.

I driver software necessari per il corretto funzionamento della fornitura devono essere disponibili nell'ultima versione in funzione del sistema operativo proposto.

Una volta completata l'installazione, tutti i sistemi dovranno essere in grado di fare il boot dei sistemi operativi citati senza essere connessi a tastiera, video, mouse o console.

Il Resource Manager per l'utilizzo dei nodi di calcolo al fine di ottimizzare l'esecuzione dei job, dovrà essere PBS PRO (OpenSource). Tale sistema dovrà essere integrato ad un sistema di gestione dei moduli e Docker-Container.

L'infrastruttura ed in particolare i nodi di calcolo dovranno essere integrati in un sistema di monitoraggio, Reportistica, Provisioning, Automazione delle immagini (clonazione e diffusione), Scripting al fine di ottimizzare l'utilizzo e controllo dell'infrastruttura stessa.

Gli aggiornamenti e la manutenzione correttiva del software eventualmente fornito deve essere garantita per almeno 5 anni (comprensivi di eventuali Major Upgrade/Update dei sistemi operativi dichiarati compatibili).

Sono richiesti aggiornamenti periodici dei sistemi operativi installati, garantendone la stabilità e le funzionalità applicative previste, secondo le seguenti modalità:

- Minor release critiche: massimo 2 volte all'anno;
- Major release (se disponibile): massimo 5 volte in 5 anni.

Tali aggiornamenti dovranno avvenire nei 5 anni successivi alla messa in produzione dell'intero sistema cluster su richiesta della Fondazione.

L'Aggiudicatario dovrà eseguire tutti i test, benchmark ed iter necessari all'accesso e relativa certificazione

alla “Top 500” (<https://www.top500.org/>).

Al fine di una completa ottimizzazione dell’infrastruttura l’Aggiudicatario dovrà provvedere alla installazione di una lista di software scientifici in possesso ed in uso a IIT; la lista completa, per un massimo di 30 applicativi, verrà fornita da IIT successivamente alle procedure di collaudo.

Art. 2.B – Garanzia e assistenza

La Fornitura dovrà essere coperta da un servizio di “protezione totale” di garanzia e assistenza compreso e compensato nel prezzo offerto come di seguito meglio dettagliato. I servizi prestati, così come le parti riparate e quelle eventualmente sostituite, saranno garantiti per il periodo residuo della garanzia, se ancora in essere, e comunque per un periodo non inferiore ad un anno dall’intervento.

GARANZIA

L’offerente, in relazione alla Fornitura del presente Capitolato, è obbligato a garantire che la fornitura sia esente da qualsiasi difetto, sia idoneo allo scopo per cui è previsto, nonché perfettamente funzionante e che sia, altresì, esente da vincoli, cauzioni o oneri, ipoteche, gravami e diritti di terzi di qualsiasi genere e da controversie imputabili a violazione di brevetti. La garanzia decorrerà dal giorno di emissione, con esito positivo, del Certificato di Verifica di Conformità/Collaudo della fornitura medesima e avrà una durata complessiva di 5 (cinque) anni.

ASSISTENZA

Il servizio di assistenza, anch’esso della durata complessiva di 5 anni, deve prevedere le seguenti specifiche tecniche minime ed inderogabili.

Servizio di risoluzione dei guasti

Il Fornitore è tenuto a ripristinare la perfetta funzionalità degli apparati attraverso interventi da remoto oppure on-site in caso di guasto e/o anomalia, secondo i Service Level Agreement (SLA) di seguito indicati.

Il Fornitore sarà tenuto a riparare eventuali guasti allo scopo di eliminare ogni eventuale disservizio, anche in modo provvisorio, e in modo da garantire la piena funzionalità ed operatività degli apparati, secondo i SLA sopra indicati. In caso di ripristino temporaneo il Fornitore è tenuto a concordare con IIT opportuni ulteriori interventi di manutenzione correttiva allo scopo di ripristinare la perfetta funzionalità degli apparati secondo gli SLA.

I guasti e/o anomalie Hardware e/o software riguardanti gli apparati oggetto della gara possono essere classificati secondo le descrizioni di tabella:

Tabella 1: CLASSIFICAZIONE DEI GUASTI

Tipologia Guasto	Definizione
Guasto Bloccante	Qualsiasi tipo di guasto Hardware e/o anomalia Software, che comporti l’interruzione totale del servizio, oppure il blocco dell’intero sistema di calcolo o dello storage, oppure il blocco di un apparato di comunicazione, per il quale non sia

	possibile una soluzione, anche temporanea.
Guasto NON Bloccante	Qualsiasi tipo di guasto Hardware e/o anomalia Software relativa al funzionamento degli apparati oggetto della fornitura che ne degradi le prestazioni ed il corretto funzionamento, come la perdita di ridondanza di componenti hardware, ma che non comporti la totale interruzione di un servizio. In questa categoria rientrano anche eventuali bug software e richieste di chiarimento tecnico urgente da sottoporre al Costruttore.
Richiesta Informazioni	In questa categoria rientrano le richieste di chiarimento tecnico non urgenti rivolte al costruttore relativamente al funzionamento e alla configurazione degli apparati

Service Level Agreement

Per servizio di risoluzione dei guasti, IIT richiede le tipologie e gli indicatori dei Livelli di Servizio o Service Level Agreement riportate in tabella 2 e 3 del presente capitolato.

I valori indicati nelle suddette tabelle si intendono come livelli di prestazione minimi richiesti.

Tabella 2: DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DEI LIVELLI MINIMI DEL SERVIZIO DI ASSISTENZA

Servizio di assistenza	Descrizione	Copertura del Servizio
NBD: Next Business Day	Tempo di presa in carico 12 ore lavorative in continuità con il giorno lavorativo successivo per tutte le apparecchiature componenti l'infrastruttura	8.00 - 20.00 Lun-Ven
Ripristino entro le 6 ore	Tempo di ripristino 6 ore lavorative in continuità con il giorno lavorativo successivo per tutte le apparecchiature bloccanti componenti dell'infrastruttura	24X7
3 giorni lavorativi	Tempo di risposta in continuità con il giorno lavorativo successivo per tutte le richieste di chiarimento rivolte al costruttore per tutte le apparecchiature componenti l'infrastruttura e per il software.	8.00 - 20.00 Lun-Ven

Tabella 3: INDICATORI DI AFFIDABILITA' DEI SERVIZI

Livello di servizio richiesto	Valori di affidabilità minimi richiesti
Tempo di intervento guasto bloccante per tutta l'infrastruttura	Ripristino entro le 6 ore
Tempo di intervento guasto non bloccante per tutta l'infrastruttura	NBD (con tempo massimo di ripristino 30gnc)
Tempo di risposta per richiesta di informazioni per tutta l'infrastruttura	3 giorni lavorativi

Nel caso di mancato rispetto dell'Aggiudicatario dei Service Level Agreement indicati o, se offerti, di quelli migliorativi, si applicheranno le penali documentate all'articolo 7 del presente documento.

Risoluzione dei guasti tramite supporto di un Centro di Supporto Tecnico

Il servizio risoluzione dei guasti deve prevedere la possibilità da parte della Fondazione di potersi rivolgere ad un Centro di Supporto Tecnico per la segnalazione di guasti e malfunzionamenti degli apparati. Questo servizio dovrà essere disponibile su tutto l'arco delle 24 ore, per 365 giorni l'anno. Le comunicazioni con il Centro di Supporto Tecnico dovranno essere in lingua italiana e/o inglese.

In caso di guasto e/o anomalia hardware e/o software tutte le attività di diagnosi della problematica saranno condotte congiuntamente dal personale addetto della Fondazione e dal Centro di Supporto Tecnico. Il personale addetto della Fondazione provvederà a fornire i log eventualmente richiesti o accesso all'infrastruttura al fine di eseguire le operazioni di troubleshooting richieste dal Centro di Supporto Tecnico.

Il Centro di Supporto Tecnico sarà tenuto a fornire completa e dettagliata spiegazione di tutte le operazioni che si renderanno necessarie per la diagnosi della natura del guasto in corso e per la sua risoluzione.

Servizio di sostituzione dei componenti guasti e supporto tecnico in loco

Il servizio di sostituzione in loco dei componenti guasti e/o mal funzionanti è a carico dell'Aggiudicatario. Questo servizio prevede l'intervento in loco, presso il sito ove sono installati gli apparati oggetto della fornitura, delle adeguate risorse tecniche specializzate nella tecnologia di cui agli apparati che necessitano dell'intervento.

Le operazioni incluse nel servizio, comprese e compensate nel prezzo offerto, sono la fornitura, consegna e installazione di eventuali parti di ricambio in sostituzione di quelle difettose o guaste.

La sostituzione delle parti hardware deve avvenire secondo i livelli di servizio Service Level Agreement specificati nella Tabella 2 e dovrà essere coordinata da IIT.

IIT e l'Aggiudicatario, in contraddittorio, dovranno verificare l'avvenuto ripristino della funzionalità e solo dopo esplicito assenso del personale preposto della Fondazione, si potrà dichiarare concluso l'intervento di ripristino.

A discrezione di IIT, potrà essere richiesto solo l'invio della componentistica Hardware, dopo esplicito assenso del personale preposto della Fondazione, per quella tipologia di guasti e/o malfunzionamenti non bloccanti.

Infine, fuori dai casi sopra indicati, potrà essere richiesta da IIT la presenza on-site di un tecnico specializzato in occasione di aggiornamenti programmati hardware e/o software qualora, in base alla procedura di upgrade indicata dal Centro di Supporto Tecnico, ciò risulti necessario o anche solo consigliabile.

Servizio di aggiornamento software e supporto specialistico

Il servizio di aggiornamento del software fornito nel contesto della fornitura e il rilascio delle patch per l'eliminazione di malfunzionamenti noti sugli apparati dovrà avere una durata pari a 5 (cinque) anni decorrenti dalla data di sottoscrizione del contratto di appalto.

A tale scopo l'Aggiudicatario, dovrà rendere disponibile un servizio di consulenza professionale in grado di fornire, qualora venga stabilito il passaggio ad una nuova release dei software a corredo per l'introduzione di nuove funzionalità o per la risoluzione di incompatibilità o bug software, indicazioni in merito alla nuova release da utilizzare.

L'Aggiudicatario inoltre dovrà poter consentire alla Fondazione, il download del software, relative patch e della opportuna documentazione.

Art. 2.C - Installazione e training

L'aggiudicatario si obbliga espressamente alla consegna, installazione ed integrazione di tutti gli apparati offerti entro e non oltre 60 giorni dalla data di stipula del contratto. L'installazione includerà la movimentazione con personale ed attrezzature adeguati fino al luogo indicato da IIT. Il mancato rispetto da parte dell'aggiudicatario del suddetto termine essenziale, comporta l'applicazione delle penali, come descritto nell'art. 7.

L'Offerente dovrà prevedere almeno tre giornate distinte e separate di training in favore di massimo 5 operatori di IIT. La prima giornata dovrà essere effettuata entro e non oltre 15 giorni naturali e consecutivi a decorrere dall'esito positivo del collaudo finale. Le successive giornate, da concordare con l'Aggiudicatario, dovranno essere effettuate entro 180 giorni naturali e consecutivi dalla prima.

Art 3. SOPRALLUOGO

Il concorrente è tenuto ad effettuare un sopralluogo ispettivo obbligatorio al fine di valutare in autonomia le infrastrutture offerte dal centro di calcolo ospitante, per poter redigere con la massima cura il Piano di Realizzazione. Per ogni ulteriore informazione relativa a tempi e modalità di richiesta ed espletamento del sopralluogo, si rinvia a quanto puntualmente indicato nel Disciplinare di Gara.

Art 4. CARATTERISTICHE MIGLIORATIVE DELLA FORNITURA

L'appalto sarà aggiudicato con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, ai sensi dell'art. 95, co. 2, del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., in base ai parametri e pesi nel proseguo specificatamente dettagliati:

Criteri di Valutazione	Punti
Criteri di natura discrezionale	25
Criteri di natura tabellare	65
Prezzo	10

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

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

Art. 4.A - Caratteristiche tecniche e funzionali migliorative della Fornitura

Il totale dei punteggi attribuibili per migliorie di natura tecnico funzionali è pari a **90/100** suddivisi come segue.

1. **Criteri di natura discrezionale:** Il totale dei punteggi attribuibili per migliorie di natura discrezionale è pari a 25 punti su 100 punti:

	Criterio	Valorizzazione Max
1.1	Valutazione generale qualitativa dell'infrastruttura	5 Punti
1.2	Valutazione Progetto Power and Cooling	5 Punti
1.3	Valutazione del progetto in base alle modalità ed organizzazione proposte del piano di realizzazione	4 Punti
1.4	Valutazione di eventuali migliorie <u>aggiuntive</u> sui servizi di sistemistica software e hardware	3 punti
1.5	Valutazione delle competenze tecniche sulla base di precedenti forniture e servizi in ambito HPC negli ultimi 3 anni	5 punti
1.6	Valutazione di eventuali migliorie <u>aggiuntive</u> sui servizi di assistenza, garanzia e manutenzione	3 punti
Totale		25 punti

2. **Criteri di natura tabellare:** Il totale dei punteggi attribuibili per miglione di natura tabellare è pari 65 punti su 100 punti:

	Criterio	Valorizzazione Max
2.1	Nodi Login	6 Punti
2.2	Nodi FAT	6 Punti
2.3	Nodi GPU	6 Punti
2.4	Nodo di Visualizzazione	6punti
2.5	Storage	11 punti
2.6	Layer di Rete ad Alte Prestazioni	20 punti
2.7	Power and Cooling e Management	10 punti
Totale		65 punti

2.1. Nodi LOGIN

Di seguito i criteri e le valorizzazioni relative ai nodi di LOGIN:

Sezione	Elemento	Caratteristiche tecniche/indicatore	Valorizzazione
Chassis	Meccanica	Chassis 1U	1 punto se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
Memoria	Upgrade	Memoria di tipo DDR4 con banchi omogenei: <ul style="list-style-type: none"> Quantità totale 192 GB Frequenza 2400Mhz 	5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica

2.2. Nodi FAT

Di seguito i criteri e le valorizzazioni relative ai nodi di tipo FAT:

Sezione	Elemento	Caratteristiche tecniche/indicatore	Valorizzazione
Chassis	Meccanica	Chassis 1U	1 punto se tutti i nodi soddisfano la caratteristica

ARCHITETTURA	CPU	2 processori con architettura x86_64 con almeno: <ul style="list-style-type: none"> • 12 core fisici per CPU minimi • 19 Mb cache minimi • Frequenza di clock minima 2.6GHz • Categoria Gold o Superiore 	5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
--------------	-----	--	--

2.3. Nodi GPU

Di seguito i criteri e le valorizzazioni relative ai nodi di tipo GPU:

Sezione	Elemento	Caratteristiche tecniche/indicatore	Valorizzazione
Chassis	Meccanica	Chassis 1U	1 punto se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
	RAM	Memoria di tipo DDR4 con banchi omogenei: <ul style="list-style-type: none"> • Quantità totale 384 GB • Frequenza 2400Mhz 	5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica

2.4. Nodo di Visualizzazione

Di seguito i criteri e le valorizzazioni relative al nodo di Visualizzazione:

Sezione	Elemento	Caratteristiche tecniche/indicatore	Valorizzazione
Chassis	Meccanica	Chassis 1U	1 punto se tutti i nodi soddisfano la caratteristica
ARCHITETTURA	CPU	2 processori con architettura x86_64 con: <ul style="list-style-type: none"> • Cores >= 16 core fisici per CPU • Cache >= 22Mb • Frequenza di clock minima >= 2.6GHz • Categoria Gold o Superiore 	5 punti se tutti i nodi soddisfano la caratteristica

2.5. Storage

Di seguito i criteri e le valorizzazioni relative al sottosistema storage condiviso tra i due nodi storage:

Sezione	Elemento	Caratteristiche tecniche/indicatore	Valorizzazione
Funzionalità	Online Upgrade	Effettuare upgrade firmware e software dei controller senza interruzione di servizio	1 punto
Capacità	TB utili aggiuntivi	Blocchi da 100 TB	5 punti per ogni blocco da 100TB utili fino ad un massimo di 10 punti

2.6. Layer di Rete ad Alte Prestazioni

Di seguito i criteri e le valorizzazioni relative al sottosistema storage condiviso tra i due nodi storage:

Sezione	Elemento	Caratteristiche tecniche/indicatore	Valorizzazione
Caratteristiche	Upgrade 1	Infiniband HDR 200Gb/s	10 punti se tutti gli switch soddisfano la caratteristica
Caratteristiche	Upgrade 2	Infiniband HDR 200Gb/s sui Nodi Login, GPU, FAT, Visualizzazione Server e Storage	10 punti se tutti gli apparati soddisfano la caratteristica

2.7. Power and Cooling - Management

Di seguito i criteri e le valorizzazioni relative al sottosistema di Power and Cooling e Management:

Sezione	Elemento	Caratteristiche tecniche/indicatore	Valorizzazione
Management	Software	Software/Utility di management integrato al fine di gestire tutta l'infrastruttura in modo semplificato con accesso ad un'unica piattaforma (possono essere esclusi solo gli apparati di rete)	5 punti
Power and Cooling	Ottimizzazione	Factory Integration	5 punti

Schema di redazione dell'Offerta Tecnica

Nel presentare l'Offerta Tecnica l'offerente dovrà redigere un documento specificatamente orientato a

rispondere alla Gara in oggetto dove descriverà i dettagli delle apparecchiature e dei servizi che intende offrire.

Il documento dovrà contenere nel dettaglio almeno le seguenti informazioni:

- descrizione delle migliori offerte di cui ai criteri delle precedenti tabelle n. 1 (criteri di natura discrezionale) e n. 2 (Criteri di natura tabellare);
- descrizione dei servizi di assistenza, dei servizi di configurazione, integrazione e messa a punto software e hardware dell'impianto. Si chiede inoltre di descrivere altresì la struttura dell'organizzazione preposta alla gestione delle problematiche tecniche: l'offerente dovrà specificare come intende organizzare i servizi di assistenza e supporto hardware e software e supporto specialistico. l'offerente dovrà descrivere, tra l'altro, le modalità di escalation e quali figure professionali e con che esperienza su problematiche simili di riferimento sono previste. I singoli nominativi potranno essere specificati in un secondo momento, in fase di sottoscrizione del Contratto;
- descrizione del Piano di realizzazione comprendente il progetto della dislocazione ottimale degli apparati negli armadi forniti, al fine di garantire un equilibrio negli assorbimenti elettrici e la dissipazione del calore generato. Inoltre, dovrà fornire tutti gli elementi utili per rappresentare nel suo complesso il processo di consegna ed installazione. Si chiede inoltre l'indicazione delle attività previste successivamente all'installazione da parte dell'Aggiudicatario per verificare il corretto funzionamento di quanto fornito ed installato;
- elenco delle installazioni in ambito HPC degli ultimi 3 anni;
- descrizione del Progetto di Power and Cooling comprendente tutte le infrastrutture fornite e loro installazione, dati tecnici, illustrazione grafica del progetto.

Si richiede ai concorrenti di produrre le suddette informazioni tramite redazione di un documento in formato .pdf debitamente sottoscritto con firma digitale dal legale rappresentante dell'offerente o da soggetto munito di apposita delega.

Il documento non dovrà superare complessivamente n.35 facciate, formato A4, carattere Times New Roman, corpo 12, copertina ed indice incluso.

Si precisa inoltre che, invece, l'elenco completo dei prodotti offerti e la loro scheda tecnica non rientrano nel limite massimo delle 35 facciate sopra indicato.

L'offerta tecnica, oltre al documento di cui sopra, dovrà contenere il fac-simile **"OFFERTA TECNICA"** fornito da IIT unitamente alla documentazione di gara, al fine di evidenziare le caratteristiche tecniche migliorative eventualmente offerte per consentire la relativa attribuzione dei punteggi di natura discrezionale e di natura tabellare indicati ai precedenti numeri 1 e 2 dell'art. 4.A, del presente Capitolato Speciale.

Riguardo all'offerta tecnica si precisa che nella stessa dovranno essere rappresentati solo ed esclusivamente gli elementi tecnici, atteso che ogni elemento di natura economica dovrà essere obbligatoriamente indicato nella documentazione contenuta nella busta – OFFERTA ECONOMICA.

Art. 4.B – Offerta Economica

Per l'offerta economica saranno attribuiti punti **10/100** attribuiti come segue.

Offerta Economica	<p>Alla migliore offerta economica saranno assegnati 10 punti. Alle altre offerte sarà attribuito il punteggio secondo la seguente formula:</p> $P = PM \cdot (O/OM)$ <p>Dove:</p> <p>P = punteggio attribuito all'offerta; PM = punteggio massimo attribuibile; OM = offerta (ribasso percentuale) migliore; O = offerta (ribasso percentuale) da valutare.</p>
--------------------------	--

Art 5. TEMPI E MODALITÀ DI CONSEGNA

La Fornitura dovrà essere consegnato all'interno del "Centro di Calcolo" messo a disposizione e destinato a IIT, secondo i termini di seguito indicati (Tabella 6).

Le condizioni di consegna dell'Oggetto sono Delivery Duty Paid (DDP Incoterms 2010) presso il Datacenter di Liguria Digitale, sito in Genova, Via Melen 77.

Tabella 6

ATTIVITA'	TEMPO MASSIMO ESECUZIONE IN GIORNI NATURALI E CONSECUTIVI
Consegna, installazione ed integrazione degli apparati.	Entro 60 giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data di sottoscrizione del contratto.
Primo collaudo funzionale a carico del Fornitore e consegna del Verbale di Collaudo alla Fondazione	Entro 15 giorni naturali e consecutivi dalla fine dell'installazione ed integrazione degli apparati.
Adeguamento della fornitura in caso di collaudo negativo da parte della Fondazione	Entro 15 giorni naturali e consecutivi dalla comunicazione del Verbale di Collaudo della Fondazione con esito negativo.

L'Aggiudicatario all'atto della consegna delle apparecchiature, nel fornire tutti i manuali in italiano e in inglese delle apparecchiature fornite in formato elettronico, dovrà fornire anche un inventario, sia cartaceo che elettronico che includa almeno le seguenti informazioni per ciascun componente della fornitura:

- tipo;
- modello;
- seriale;

- configurazione;
- consumi elettrici.

Durante tutta la fase esecutiva di consegna, installazione, integrazione e primo collaudo della fornitura, verrà condotto da parte della Fondazione un monitoraggio costante dello stato di avanzamento delle singole attività richieste, allo scopo di verificare che l'Aggiudicatario rispetti le tempistiche definite nel presente capitolato.

Art 6. PENALITÀ

La Fondazione applicherà una penale giornaliera pari all'1 (uno) per mille dell'importo contrattuale in caso di mancato rispetto dei termini sotto indicati, e per ogni giorno di ritardo ulteriore:

- Mancato rispetto dei termini previsti per le attività "Servizio di assistenza" di cui alla Tabella n. 2 "Definizione e descrizione dei livelli minimi del servizio di assistenza" al numero 2.B dell'art. 2 del presente Capitolato Speciale;
- Mancato rispetto dei termini per le attività "Livello di servizio richiesto" di cui alla Tabella n. 3 "Indicatori di affidabilità dei servizi" al numero 2.B dell'art. 2 del presente Capitolato Speciale;
- Mancato rispetto del termine di consegna, installazione ed integrazione di tutti gli apparati di cui al numero 2.C dell'art. 2 ed all'art. 6 del presente Capitolato Speciale;
- Mancato rispetto del termine per il training di cui al numero 2.C dell'art. 2 del presente Capitolato Speciale.

Le predette penali non potranno, in ogni caso, superare il 10% dell'ammontare netto contrattuale, trovando applicazione, in caso contrario, le procedure di risoluzione del contratto.

Le penali potranno essere detratte dall'importo fatturato.

Art 7. VERIFICA DI CONFORMITÀ

Nel presente paragrafo sono descritti i modi in cui avverrà il collaudo e l'accettazione della fornitura da parte della Fondazione, una volta avvenuta la consegna, installazione ed integrazione completa degli apparati da parte del Fornitore.

La verifica di conformità riguarderà la corrispondenza di quanto fornito dall'Aggiudicatario con le specifiche tecniche dichiarate in sede di gara.

Le operazioni di verifica circa la conformità dell'Oggetto fornito saranno effettuate in contraddittorio con l'Aggiudicatario e riguarderanno, tra l'altro, le seguenti attività:

- Verifica del possesso di tutti i requisiti tecnici minimi richiesti dal presente Capitolato Speciale, nessuno escluso. In particolare verrà, tra l'altro, verificato:
 1. La tipologia dei processori e loro frequenza di clock;
 2. Le caratteristiche della memoria RAM e la sua disposizione in banchi;
 3. Le caratteristiche funzionali e di prestazione degli switch;

4. La tipologia delle connessioni di rete;
5. Le caratteristiche funzionali del sistema di management remoto delle apparecchiature;
6. Le caratteristiche funzionali dello storage;
7. Distribuzione e caratteristiche dei dischi;
8. Spazi rack occupati e consumi energetici;
9. Qualità dei cablaggi a regola d'arte.
10. Verifica del possesso di tutte le migliorie offerte, nessuna esclusa.
11. Verifica dei Benchmark necessari alla Top500
12. Verifica della Certificazione alla Top500
13. Prova tecnica pratica che prevede l'utilizzo dei software necessari al calcolo computazionale.

In caso di grave difformità è fatta salva la facoltà della Fondazione di risolvere il contratto di fornitura.

In tal caso sarà cura della Fondazione inviare tempestiva comunicazione ufficiale al Fornitore, il quale sarà tenuto – a sue spese e sotto la propria responsabilità – al ritiro di tutto il materiale oggetto della fornitura installato presso la sede della Fondazione.

In ogni caso, la Fondazione si riserva di far eseguire ad altri la mancata o incompleta prestazione e di acquistare il materiale occorrente a spese dell'Appaltatore, rivalendosi sulla fattura o sulla cauzione qualora l'Appaltatore persista nell'adempimento anche dopo le contestazioni.

In seguito all'aggiudicazione della gara, qualora l'Appaltatore non avesse disponibilità di uno o più prodotti indicati nell'offerta, previa autorizzazione della Fondazione può fornire un prodotto sostitutivo, purché avente caratteristiche tecniche uguali o migliorative rispetto a quello offerto originariamente, dopo campionatura e valutazione tecnica da parte del Responsabile Unico del Procedimento.

Il Progettista
Alessandro Russo